

ボリヴィア国タリハ溪谷 住民造林・浸食防止計画 運営指導調査団報告書

JICA LIBRARY



J1169013[8]

平成13年10月
(2001年10月)

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

自然森
JR
01-030

ボリヴィア国タリハ溪谷住民造林・浸食防止計画運営指導調査団

報告書

平成13年10月

国際協力事業団 森林・自然環境

JICA
702
883
NEO
BRARY

**ボリヴィア国タリハ溪谷
住民造林・浸食防止計画
運営指導調査団報告書**

**平成13年10月
(2001年10月)**

**国際協力事業団
森林・自然環境協力部**



1169013[8]

序 文

国際協力事業団は、ボリヴィア国政府からの技術協力の要請を受け、平成10年10月から同国において住民造林・浸食防止計画を開始しました。

本プロジェクト開始後3年目にあたり、当事業団は本計画の進捗状況や現状を把握し、同国のプロジェクト関係者や派遣専門家に対し適切な助言と指導を行うため、平成13年3月3日から3月17日まで（財）林業土木コンサルタンツ常務理事近江克幸氏を団長とする運営指導調査団を派遣しました。

調査団は、ボリヴィア国政府関係者との協議及びプロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、プロジェクトの運営や事業内容等を検討し、必要な指導を行いました。そして帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書にとりまとめました。

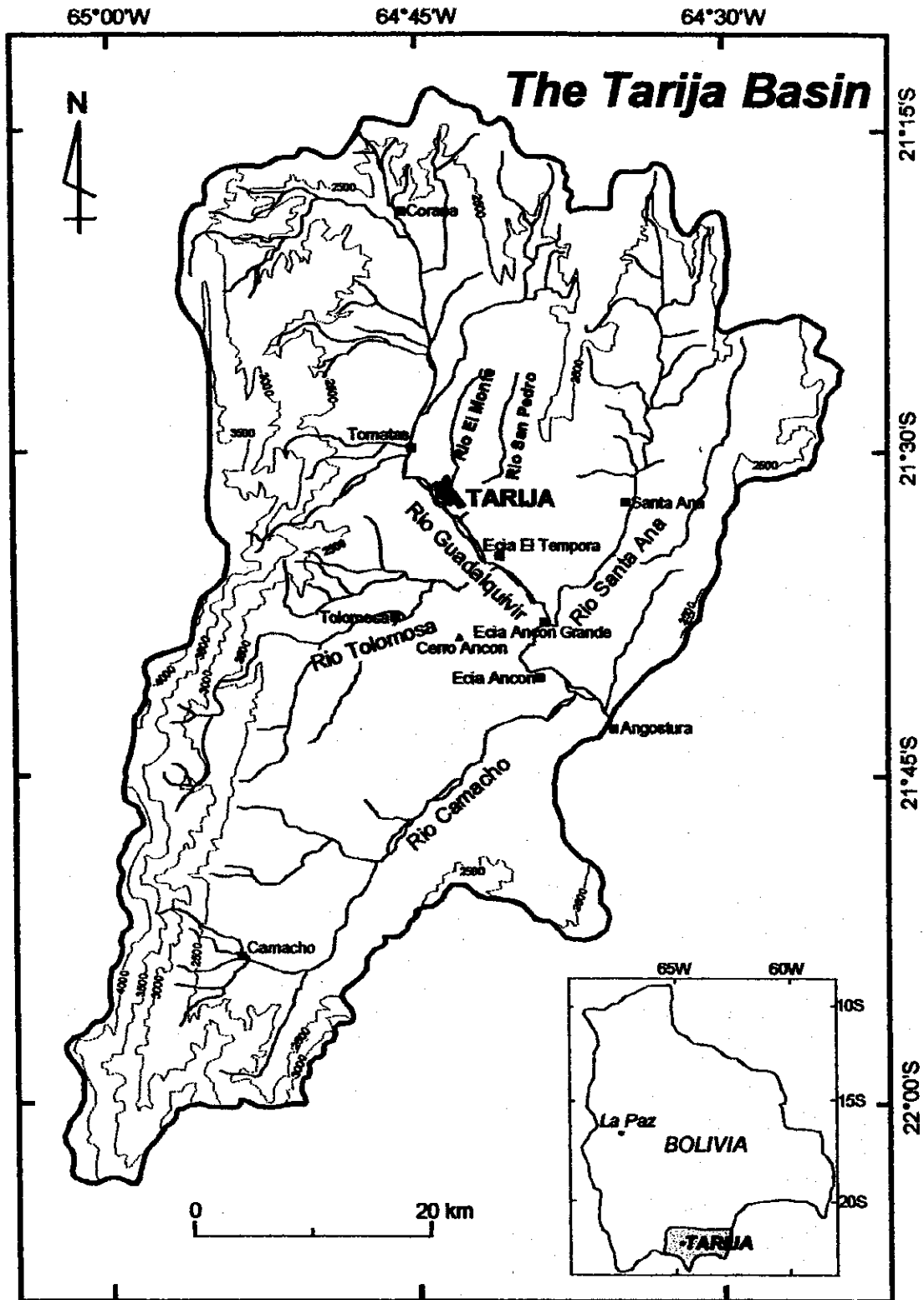
この報告書が本計画の今後の推進に役立つとともに、この技術協力事業が両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待します。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成13年8月

国際協力事業団
理事 鈴木信毅

位置図1 タリハ流域



位置図2 プロジェクトサイト

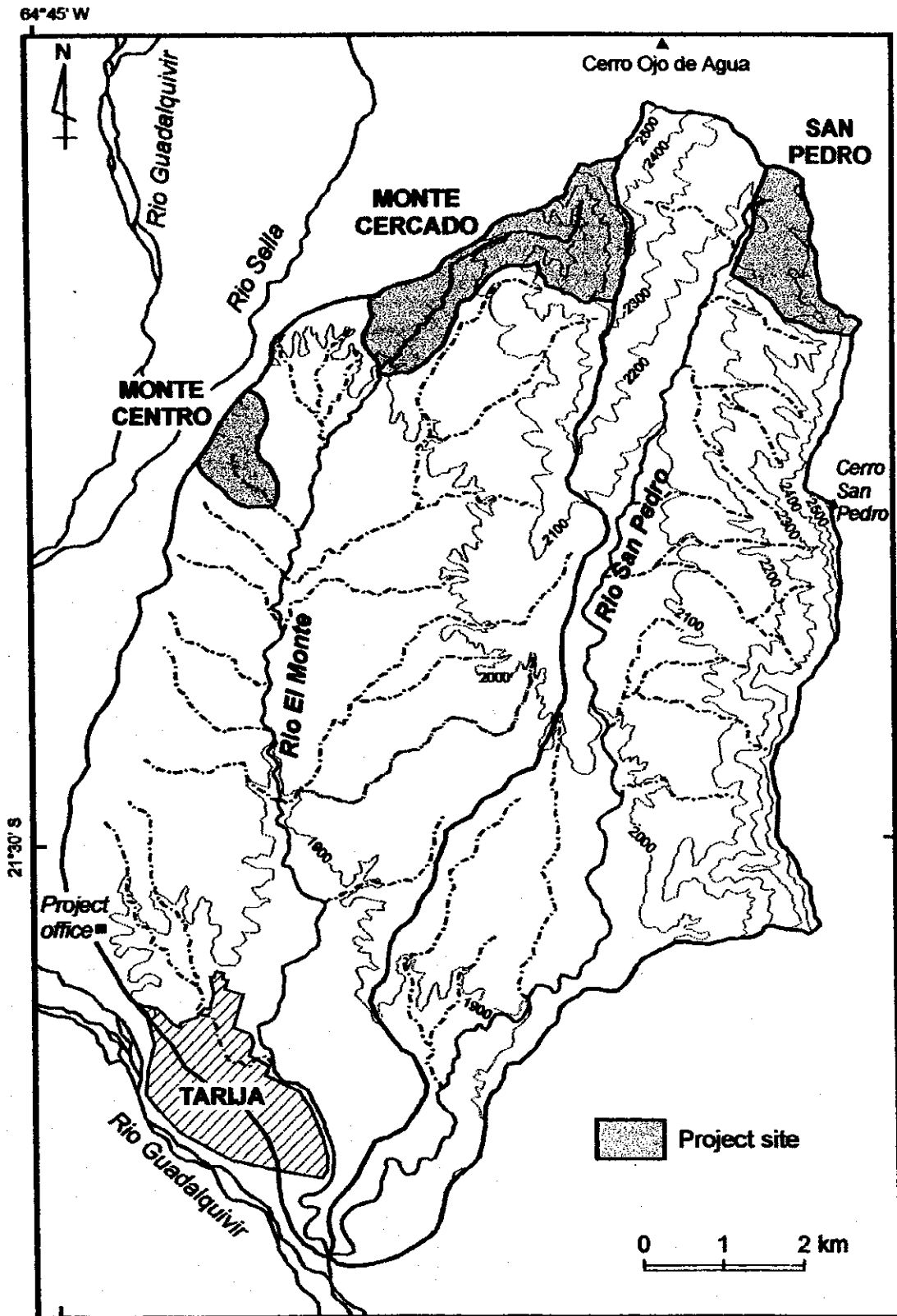


写真1 モンテセルカド。アースダム NO.2 の堤体と余水吐



写真2 サンベドロ、谷止工 (ディッケ) NO.6



写真3 モンテセルカド、ため池（アタハード）NO.1



写真4 参加住民と動物侵入防護柵



目 次

第1章 運営指導調査団（中間評価）の派遣概要	
1 強力要請の背景	1
2 協力内容	1
3 調査団派遣の目的	1
4 調査の方法	1
5 調査団構成	2
6 調査日程	2
7 主要面談者	2
第2章 総括	
1 結論	4
2 教訓及び提言	4
第3章 分野別評価	
1 浸食防止技術	6
1-1 修正PDMにおける「成果」と「活動」	6
1-2 成果レベルの目標達成度	6
1-3 活動レベルの目標達成度	10
1-4 効率性	12
1-5 妥当性と自立発展性	13
1-6 まとめ	13
2 住民造林	30
2-1 修正PDMと評価	30
2-2 現況	30
2-3 造林分野所感	33
3 社会林業	42
第4章 全体評価	
1 計画達成度	43
2 目標達成度	45
3 効率性	49
4 妥当性（評価時のプロジェクト計画の妥当性）	51
5 自立発展性の見通し	52
6 プロジェクトの軌道修正の必要性及び提言	53
附属資料	
ミニッツ英文	55
ミニッツ和文	89
測量と設計の実施マニュアル	123
ボリヴィア国官報	155

第1章 運営指導調査団（中間評価）の派遣概要

1 協力要請の背景

ボリヴィア国内ではスペイン統治時代各地に栄えた鉱山の坑木用に森林が過剰に伐採され荒廃したことが遠因となり、厚い堆積層で覆われた不安定な土壌と相まって農民による山羊、綿羊等の過放牧、薪炭材確保のための無秩序な伐採等により、土壌浸食が国土の38%におよび深刻な土壌浸食を起こしている。

ボリヴィア国の南部タリハ県では、すでに25万ha以上の耕地が土壌浸食で消失したと言われており、県の中心地タリハ市の郊外までに土壌浸食が迫っている。劣化・荒廃した森林は、水源涵養機能が著しく低下し、乾季の飲料不足を引き起こしており、市民生活を脅かす深刻な社会問題となっている。

同国政府は、主要政策課題の一つに「天然資源の保護・保全」を掲げ、持続開発企画省が中心となり森林の管理や環境政策を積極的に推進しており、「タリハ県土地復旧事業計画事務所」(PERTT)を設置し、浸食防止事業の実施を図っている。しかし、これらの事業を効果的に推進するため、劣化・荒廃した森林の回復や土壌浸食防止・復旧のための造林・治山技術の開発について、1995年7月、ボリヴィア国政府は我が国に協力を要請してきた。

2 協力内容

- (1) 浸食軽減のための治山・造林活動の事業計画を作成し、住民への技術指導、施設の造成、マニュアルの改良等を行う。
- (2) モデル事業への住民参加について年次計画を作成し、住民の組織づくり、プロジェクト活動の周知、ガイドラインの作成を行う。
- (3) モデル事業地周辺へ土壌浸食軽減活動を普及するための全体計画を作成する。

3 調査団派遣の目的

プロジェクト開始後2年を経過したことから、計画達成状況の把握と中間評価についてPCM手法を用いて実施するとともに、プロジェクトの今後の運営方法について提言する。

4 調査の方法

日本側評価メンバーとボリヴィア側評価メンバーの合同で現地調査、PCM手法に基づいた現状把握及び評価を行い、合同評価報告書として取りまとめる。

5 調査団員構成

- (1) 総括/浸食防止 近江克幸 財団法人林業土木コンサルタンツ 常務理事
(2) 住民造林/社会林業 畑 欣明 林野庁森林技術総合研修所 教務指導官
(3) 計画管理 中塚仁司 JICA 森林環境協力課 職員
(4) 評価分析 廣内靖世 (株)国際開発アソシエイツ パーマネント
エキスパート

6 調査日程

(平成 13 年 3 月 3 日～3 月 17 日の 15 日間)

- 13/3/3 土 東京発
13/3/4 日 ラパス着、ラパス泊
13/3/5 月 大使館表敬、持続開発企画省表敬、JICA 事務所打合せ、
ラパス発、タリハ着
13/3/6 火 タリハ県庁表敬、PERTT 表敬、合同評価打ち合わせ、
カウンターパートインタビュー
13/3/7 水 現地調査
13/3/8 木 専門家インタビュー
13/3/9 金 打ち合わせ
13/3/10 土 資料整理
13/3/11 日 〃
13/3/12 月 合同評価会
13/3/13 火 合同調整委員会、ミニッツ署名
13/3/14 水 タリハ発、ラパス着
13/3/15 木 JICA 事務所及び大使館報告、ラパス発
13/3/16 金 機内
13/3/17 土 東京着

7 主要面談者

- 持続開発企画省 副大臣 Neisa Roca Hurtado
流域管理保全局長 Marco Montoya Rivera
森林開発局長 Jose Faruk Julio Gallo
- タリハ県 知事 Oscar Vargas Molina
自然・資源環境部 Suarez (合同評価メンバー)

Juan Misael Saracho 大学農林学部教授 Arandia (合同評価メンバー)

在ボリビア日本大使館 参事官 山本哲史
一等書記官 下川富夫
二等書記官 水口尚恵

タリハ県土地復旧事業計画事務所 (PERTT)

所長 (プロジェクトマネージャー)	Juan Carlos Grageda S.
プロジェクトコーディネーター	M.Sc.Jorge Goitia A.
カウンターパート (浸食防止)	Celso Sivila Jorge Paita
カウンターパート (住民造林)	Omar Motero Robert Claire Geman Hoyos
カウンターパート (社会林業)	Mabel Hiza Victor.H.Gonzales

第2章 総括

1 結論

一部活動計画の変更は余儀なくされたが、成果の達成状況はおおむね順調に推移しており、下記の提言を実行していけばプロジェクト目標は終了時までには達成される見込みである。

日本側の投入のうち短期専門家についてボリヴィアの治安上の問題で一部派遣に遅れは見られたものの、長期・短期専門家及び研修員の受入はおおむね計画どおり効果的に実施されている。また、供与機材の種類、数量及び仕様については満足すべき水準であったが、機材到着の遅れ等により一部浸食防止施設の完工に遅れが見られた。

ボリヴィア側の投入のうちカウンターパートの配置については適切に行われた。しかし、カウンターパートの一部が一時解雇され、その間プロジェクト運営に支障をきたした。また、ローカルコストについても必要な支出ができず、日本側で負担することとなった。

本プロジェクトは、住民参加を前提として推進しており、Committees Conservationists の規約の整備、本協議会の定期的な開催などを実行しているが住民の参加報酬については特に明示されていない。そのような中でプロジェクト開始当初、参加住民へは住民の要望から主に農業用水を提供することとし、その方法は PERTT の役割の観点から、貯水機能を兼ね備えた治山施設であるアースダムから提供することとしていた。しかしながら、実際にプロジェクトが開始されるとアースダムの建設工期が長期に亘ること、アースダムの適地が少ないことなどから、参加住民の要望に応えられず、不満が募りプロジェクトの運営に支障を来し始めていた。そこでプロジェクトはアースダムの建設とは別に参加住民の要望に応えるため簡易で小規模なため池（アタハード）を参加報酬として提供することに変更をした。

また、モデル事業対象地内の住民参加のみでは絶対的に労働力が不足していることから、周辺地域の住民にも参加を求めることとなった。

このようなことから、参加した 60 戸に対して 55 基のため池を PERTT が設置することとなり、現在（13 年 3 月中間評価時点）までに 12 基が完成している。協力終了までに残りのため池も完成する見込みであり、これにより住民の参加状況も一部モデルエリアを除いて概ね良好に推移している。

2 教訓及び提言

- (1) それぞれのモデル事業地に対して 5 カ年の事業実施計画を作る必要がある。
- (2) 造林事業の効率的かつ自立的運営に資するため、PERTT は適時に多様な樹種の苗木の供給、モデルエリア外の動物侵入防護柵に係る経費の負担について一層努力すべきある。
- (3) 本プロジェクトは住民参加によるモデル事業の実施であることから、その実

施にあたっては効果的かつ自立的運営の観点から、以下の点を明確にする必要がある。

- ① 住民の役割は、モデル事業計画策定への参加、研修への参加、労務の提供あるいはモデル事業地の提供とする。また、ため池が各戸に行き渡ったあとの住民参加に対する参加報酬について、その提供方法を明確にしておく必要がある。
 - ② 住民参加の報酬は、PERTT が提供するものとする。
 - ③ 参加報酬であるため池のうち、現在までに未設置のものについては、モデル事業の実施に影響を与えない範囲で早急に実施するものとする。
- (4) 住民参加を効果的かつ円滑に促進するため PERTT によりプロジェクト方式技術協力の意義及び仕組みについて、タリハ県、タリハ市、関係地域住民に対し一層の理解を求めることが重要である。
- (5) 住民参加を推進する「社会林業」分野の専門家について、現在（13 年 3 月中間評価時）、兼任で行われているが、長期または短期の専任の専門家の派遣が望まれる。
- (6) タリハ溪谷の浸食防止はラパスの水質汚濁、Potosi、Oruro の鉱山公害、Beni 州、Santa Cruz 州の森林生態系破壊問題と並んでボリヴィア国の最重要政策の一つとして位置付けられている。しかしながら、近年 PERTT の組織、財政基盤は弱体化してきている。このことが、プロジェクトの自立発展の懸念要因となりつつある。このため、次のことに留意しつつプロジェクトを実施することが重要である。
- ① ホアン・ミサエル・サラチヨ大学（タリハ市）は、タリハ溪谷の浸食防止のための教育・研究機関として位置付けられているので、土質試験、モデル事業のデータ分析等について連携強化を図ること。
 - ② カウンターパートの完全定着による PERTT の技術力の蓄積の向上とプロジェクト成果の PERTT による一層の広報の推進。
 - ③ タリハ県の天然ガス吸収の増加に伴い PERTT の浸食防止予算の増額確保。
- (7) 評価結果、結論及び提言に基づき PDM、R/D のマスタープランについて、必要な修正をすべきである。

第3章 分野別評価

1 浸食防止技術

1-1 修正 PDM における「成果」と「活動」

浸食防止技術分野の「成果」と「活動」は、修正 PDM で次のように規定された。

成果	活動	指標
2 浸食防止のための治山技術がモデル事業を通して改良、または開発される。	2-1 モデル地域の現況を調査する。	2a モデル事業現場における土壌浸食の軽減
	2-2 地域住民（資源保全委員会:CC）と協議しながら各モデル地域の年間事業計画を策定する。	2b モデル事業現場における植生面積の増加
	2-3 モデル施設の設計を行う。	2c 建設されたモデル施設の種類と数
	2-4 地域住民に技術研修を行う。	2d 作成された技術マニュアル/レポート、普及マニュアル・材料の種類と数
	2-5 モデル施設を建設する。	
	2-6 技術マニュアル/技術報告書を作成、改良する。	
	2-7 地域住民に関連技術を普及するための技術普及マニュアルと普及材料を作成、改良する。	

1-2 成果レベルの目標達成度

浸食防止技術（治山技術）の成果は、「浸食防止のための治山技術がモデル事業実施を通して改良、または開発される」と定められている。

このこと目指すところは、①PERTT 技術者の浸食防止に関する調査、計画、施工、施工監理及び普及に係る技術の向上、②参加住民の浸食軽減事業に関する計画技術及び施工技術の習得としている。

また、本技術分野を取り巻く基本的な状況は、次のとおりである。

(1) PERTT は、1978 年 4 月に設立され、20 年以上にわたり、タリハ中央盆地の土壌浸食軽減事業に取り組んできている。

しかしながら、1995 年に、中央省庁の持続開発・企画省からタリハ県の管轄下に移行されて以降、ボリヴィア側の財政的側面は弱体化してきている。また、国際援助機関、他ドナー国の援助は減少してきている。

- (2) モデルエリアの自然条件は、極めて厳しい。降雨パターン及び土質が極めて特殊で、この自然条件の特殊性が、タリハ中央盆地の浸食の最大の要因である。
- (3) モデルエリアは私有地であり、数戸の世帯が零細な農業、牧畜業を生業としている。モデル事業を実施するには、数戸の世帯の労働力では不足であり、このため、当初予定のモデルエリア外から労働力を調達せざるを得ない状況である。

モデルエリア外からの労働力の調達にあたっては、タリハ市等の都市部からの労働力の調達は可能ではあるが、浸食地域の住民（農民）の施工技術向上等のプロジェクト目標の観点から、モデル事業への参加者は、モデルエリア周辺の住民（農民）に限定することとしている。

現在まで（2001年3月末まで）の参加農家戸数（農民）は60戸であり、その参加報酬は、モデル事業に要する土地の提供、もしくはモデル事業への労働力の提供等に対し参加農家1戸当たりに対し、1つのため池を造成し、提供することとしている。（「参加報酬」については、第3章3.を参照のこと。）

参加農家の所得は低く、このため、ため池利用による農産物増収への期待が強い。このことから、プロジェクトに対し、参加農家から早期にため池を造成し、提供することが要求されている。

このような状況に加え、2年半のプロジェクト活動経過期間の中で、供与機材の購送の遅れ、ダンプトラック1台の欠陥、ボリヴィアの治安悪化に伴う短期専門家派遣の遅れ、ボリヴィア側の予算の一部未執行、専門家事務所新築の遅れ等々、投入の実施状況に若干の問題はみられるものの、成果について、修正PDMに定められている指標に基づき分析すると、以下のとおりである。

① 指標2a（モデル事業現場における土壌浸食の軽減）

2000年9月末まで、アースダム1基、谷止工19基、動物侵入防止柵工11,300m、新植3ha、アグロフォレストリー導入を実施してきたが、各工種の完工後1年未満であるので、各工種施工と浸食軽減量の関係は未分析である。

ただし、土壌浸食量測定は、34箇所において、1999年9月（第1回初期値測定）、2000年6月30日、2000年11月24日の3回の測定が完了済みである。

例示として、図1に、モンテセンテロの土壌浸食量測定位置図を示す。また、表1に、モンテセンテロの16箇所、3回の測定結果を示す。（また、土壌浸食の分析に必要な気象観測、堆砂量調査については次節1-3を参照）

② 指標 2b (モデル事業現場における植生面積の増加)

現在まで、モデル事業として、3ha の新植が完了しているとともに、モデルエリア周辺地域において、参加住民（農民）等による新植が 21.4ha 実施済みである。また、動物侵入防止柵工の実施により天然更新の発生及び既存植生の保護・成長がみられる。

更に、アースダム施工地及び谷止工施工地の近辺において、僅かではあるが単年生植生の発生がみとめられた。

このように、具体的に植生増加は認められたものの、新植等の各工種実施後から現在まで 1 年間程度の経過期間であることから、植生増加と浸食防止工の関係分析（費用効果、住民行動等の分析）については、未着手である。しかしながら、第 3 章 2. で述べられているように、各種データ収集のための固定試験プロットの設定は完了しているので、必要な分析を行う準備段階は終了しているといえる。

③ 指標 2c (建設されたモデル施設の種類と数)

2001 年 3 月末まで、建設された主なモデル施設は、次のとおりである。

種 類	数 量	設 計 概 要 等
アースダム	1 基	写真 1、図 2、図 3、表 2
谷止工	19 基	写真 2
動物侵入防止柵	11,300 m	第 3 章 2.
新植	3ha	第 3 章 2.
ため池 (アタハード)	12 基	写真 3、図 4

計画と実績との対比については、プロジェクト活動にかかわる年次別計画が明確に定められなかったことから、分析は困難である。

明確な年次計画が定められなかった理由は次のとおりである。

- a モデルエリアが、すべて私有地であったことから、関係住民個々の意向の確認、住民全体の合意形成を図る必要があった。しかしながら、関係住民が、「日本のプロジェクトが住民個々に対して直接的に利益になる事業をやってくれる」との一方的な強い期待（要求）を有していた中で、PERTT 予算執行の不確実性並びに専門家及びカウンターパートの住民参加型開発に関する不慣れ等により、年間を見通して計画策定が困難であった。

プロジェクト活動は週単位、月単位の予定での推進となり、その結果としての年次計画とならざるを得なかった。

- b 本プロジェクトでは、治山ダム技術の改良・開発・普及等は、浸食

復旧、灌漑水の確保による農業所得の増大、水分条件の改善による荒廃防止のための植生増加を目的とした重要なプロジェクト活動の要素としていた。

この治山ダムの建設計画は、PERTTの施工技術水準が低かったこと、住民参加型による労働力の提供が確保されなかったこと、参加報酬に灌漑水の供給（水溜池の建設）を強く求められたこと、PERTTに必要な予算が措置されなかったこと等々の状況から、ダム建設数量を大幅に変更することとなった。この大幅変更がプロジェクト開始1年目、2年目のプロジェクト活動年次計画策定を不可能なものとした。また、アースダムの適地（主として、貯水し灌漑水として利用する場合）がほとんど無かったことから、住民の参加条件を再検討する必要がある。このため、アースダムに代わる灌漑供給施設としてアタハード（小規模ため池）の建設をプロジェクト活動の一環として実行せざるを得なくなった。

現時点では、治山ダムに係るモデル事業として、アースダム2基とフトンカゴダム4基の建設を計画している。一方、この変更によりアタハードの建設55基を計画することとなった。

治山ダム（フトンカゴダムも含む）の建設予定は、本プロジェクトに関する事前調査から現時点までに次のように変化してきている。

	建設予定 ダム数量 (5ヵ年間)	ダム建設目的	年次計画					数量等の変更 理由等	
			年次	1	2	3	4		5
1996年7月 事前調査	40	微気候を誘導し植生の回復を図ると共に、土壌侵食のプロセスの調整を行なう。	年次	1	2	3	4	5	数量等はボリヴィア側の要請である。
			数量	7	9	12	8	4	
1997年4月 長期調査員 報告書	不明	浸食復旧・防止と農林地への灌漑	年次	1	2	備考		ダム数量は1年目、2年目について、両国の案が検討された。	
			数量	22	50	ボ側検討			
				4	19	日側検討			
1999年10月 プロジェクトの 検討	不明	浸食復旧・防止と農林地への灌漑	1999年度 3					ダム数量は主としてボリヴィア側で検討した。	
2000年4月 治山ダム専門家 報告書	9	(同上)	アースダム 2 フトンカゴダム 7					本報告書では、PERTTが当初計画していたダムは13基であるが、技術的に実施可能な数は9基とした。	
2001年3月 プロジェクトの 検討	6	(同上)	アースダム 2 フトンカゴダム 4					技術の改良・開発、住民の意向、PERTTの予算、実施体制からみて6基は妥当である。	

④ 指標 2 d (作成された技術マニュアル/レポート、普及マニュアル・材料の種類と数)

2001 年 3 月末までに 5 種類の技術マニュアルとディッケ及びアタハードの建設技術普及マニュアルを次のとおり作成した。

(ア) 技術マニュアル

次の 5 種類の技術マニュアルは、それぞれの業務の要素ごとに写真、図面、計算例、解説で構成し、「分かりやすさ」、「簡便さ」、「正確さ」に重点を置いて作成されている。また、カウンターパートの技術水準と現場での実行能力を習得している知識を確認しつつ、個別技術実行上の慣れ(慣習)、カウンターパートの希望・期待を織り込んで編集を行った。

- a 測量と設計の実施マニュアル(別添は本マニュアルの日本語全文である。また、表 3 は本マニュアル 1 頁目のスペイン語版である。)
- b アースダム材料の締め固め試験マニュアル
- c ソイルコンクリート強度試験マニュアル
- d 谷止工への土のう適用試験マニュアル
- e GPS と AutoCAD による工程配置図作成マニュアル

(イ) 普及マニュアル

ディッケ及びアタハード等について参加住民が自ら施工する能力を習得するため、現地施工技術研修を 32 回実施している。また、タリハ県庁、C.C.等へのプロジェクト成果の PR を実施してきている。研修及び PR に必要な教材、パンフレットとして表 4、表 5 に示すものを作成している。

特に、参加住民の畑地の荒廃復旧・予防に重要なディッケについて、2000 年 7 月の現地研修会を開催したところ、サンベドロで 25 人、モンテセルカドで 18 人、モンテセントロで 18 人の参加を得て、実践的な研修が行われ、この工種の普及が図られた。

1-3 活動レベルの目標達成度

浸食防止技術(治山技術)分野の活動が、プロジェクト目標に貢献した度合いについて、評価用 PDM の活動事例にみると次のとおりである。なお、評価用 PDM の活動事項と今回の合同評価メンバーによって検討された改訂 PDM の活動事項は同様である。

(1) 活動 2-1 (モデル地域の現況を調査する。)

モデル事業実施に関連した調査として、荒廃現況調査、モデル事業建設位置

調査等を行い、①モデルエリア荒廃現況図、②工種別建設現況図、③荒廃溪流図（河床路建設地点の荒廃溪流調査）を作成した。（図5参照）

また、荒廃の発生・復旧を検討する上で重要な要素である気象について、Las Brancas、Monte Centro、Monte Cercado、San Pedroの4箇所のプロジェクト測候所で観測継続中である。（表6参照）

さらに、アタハード及びディッケの建設後、アタハードの水位深調査、ディッケの土砂抑制量調査を継続中である。（調査データの記載を省略）

（2）活動2-2（地域住民（資源保全委員会：C.C.）と協議しながら各モデル地域の年間事業計画を策定する。）

C.C.の延べ開催回数は102回と平均週1回の開催等により、住民参加型開発の促進に努めたが、PERTT 予算執行の不確実性、労働力供給量の制約、技術水準が低位であったこと（PERTT 施工のアースダム決壊）、供与機材の購送の遅れ等の理由から、年度当初に実質的な年間事業計画の策定は困難であった。

実質的かつ有効な年間事業計画は不在と言わざるを得ないが、次のように計画的にプロジェクト運営を推進するように努めたことは認められる。

- ① 本プロジェクトに要する経費について、専門家とカウンターパートで協議し、予算配賦機関であるタリハ県庁に要求した。この要求に対し、事業経費はほとんど認められず、人件費についてはおおむね認められている。

ただし、この人件費にはオペレーター経費等事業直接人件費は含まれていない。

- ② タリハ県庁から、PERTT に予算が示達された後、PERTT においてプロジェクト予算が執行されるが、タリハ県庁の収入状況に応じてプロジェクト予算の執行額が管理されている。

1999年度、2000年度のタリハ県庁の収入が減額となり、それに伴いPERTTプロジェクト予算も執行停止、あるいは減額執行の状況を迎えた。

PERTT は本プロジェクト予算の執行のほかにPERTT 独自の浸食軽減事業等の予算を執行している。タリハ県庁の収入欠陥による予算調整の場面で専門家・カウンターパートの努力により、PERTT 独自事業の執行額の減額より少ない減額でプロジェクト予算執行額を確保できた。

- ③ 必要な事業費が措置されなかったため、モデル事業工種の変更、事業量の縮小を余儀なくされた。また、予算の執行停止、減額執行はプロジェクトの計画的な運営を困難とならしめた。

特に、アースダムについてPERTTの予定していたコストで建設可能な適地がなかったことから、アースダム建設計画を大幅に見直すこととなった。アースダムについては、その貯水を参加住民が農林業用の灌漑水として利用することとし、この利用を参加報酬として位置付けていた。

アースダム建設計画の大幅変更（縮小）は、参加住民の意欲をなくする

上に本プロジェクトそのものへの強い不満と反対の状況を作り出していた。

このような状況下でプロジェクト目標を達成するため 5 年間で 55 基のアタハードの建設を行うこととして、プロジェクト活動内容を見直した。

アタハードの建設は PERTT の責任において実行し、本プロジェクトはアタハード建設の低コスト化と安全施工に係る技術指導を行うこととした。

- ④ 上記のような難しい局面はあったものの、1-2の指標2Cの成果に示すように、浸食防止のために必要な基幹的な工種について、モデル事業として実施し、技術の改良を図った。(参照1-6)

- (3) 活動2-3 (モデル施設の設計を行う) (略)
- (4) 活動2-4 (地域住民に技術研修を行う) (略)
- (5) 活動2-5 (モデル施設を建設する) (略)
- (6) 活動2-6 (技術マニュアル/技術報告書を作成、改良する。)
- (7) 活動2-7 (地域住民に関連技術を普及するための技術普及マニュアルと普及材料を作成・改良する) (略)

1-4 効率性

浸食防止技術分野(治山技術)の実施の効率性について、合同評価報告書に記述されていることのほかには、次のとおりである。

(1) 構造物の設計、施工等の効率化

現時点までアースダム、ディック及びアタハード建設を行い、計画・設計・施工監理・維持管理の初期段階を終了した。このことにより、参加住民の意欲、行動の実態並びに PERTT の実施体制及びカウンターパートの能力に対する理解が深まった。

今後において構造物の設計・施工等の効率化を図るには、具体的な数値目標(省力化、工期短縮、低コスト化等の目標値の設定)を明らかにする必要がある。

(2) 供与された重機械等の効率的な利用

モデル事業の実施において重機械等の利用は、「班編成」で、一体的作業の実施等その効率化に努めているが、今後とも「重機械を利用する工種への住民参加による事業実施」を行うこととしていることから、「参加住民と重機との関係」を検討する必要がある。

(3) 短期専門家の適時の派遣

本分野への短期専門家の派遣は、相対的に手厚く行われているが、本分野は専門分野が多岐に亘ること、モデルエリアが広域であること、カウンターパー

トの技術水準がまだ低位であること等を考慮し、今後とも適切に実施する必要がある。

1-5 妥当性と自立発展性

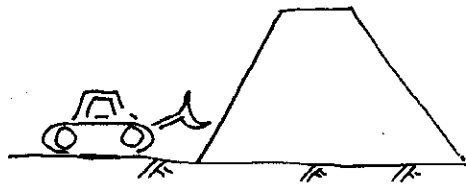
このことについては、合同評価レポートのとおりである。

1-6 まとめ

(1) 技術改良の具体例

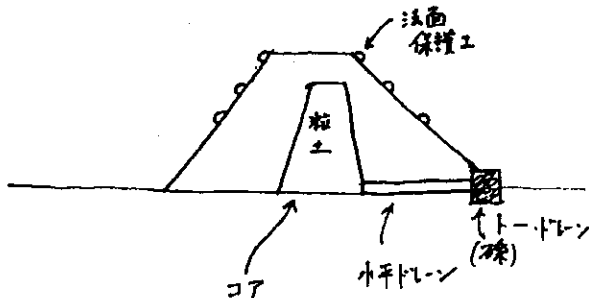
① アースダム

a. プロジェクト開始以前



- ・測量、設計なしで現場合わせて工事開始。
- ・締め固め材料（土）をブルドーザーで押し盛り上げ、上部を走って締め固める方法。
- ・法面保護加工を行っていない。
- ・余水吐が不適切（このことにより従来のものは決壊が多発）

b. プロジェクトによるアースダム第1号



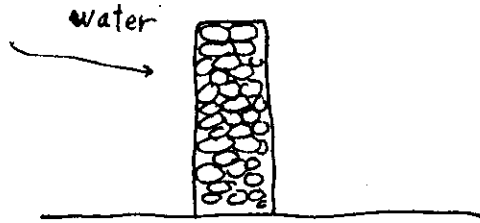
- ・測量、設計の実施。
- ・盛土材に散水して一晩おき、含水比を高めてから盛り土し、ローラーによる締め固めを実施。
- ・コアに粘土を採用。
- ・トードレーン、水平ドレーンの採用。
- ・法面保護工（石）を実施。
- ・強度（コンクリート製）で十分な断面の余水吐を実施。

c. 今後の技術の展開について

- ・工期の短縮、省力化、低コスト化が課題である。

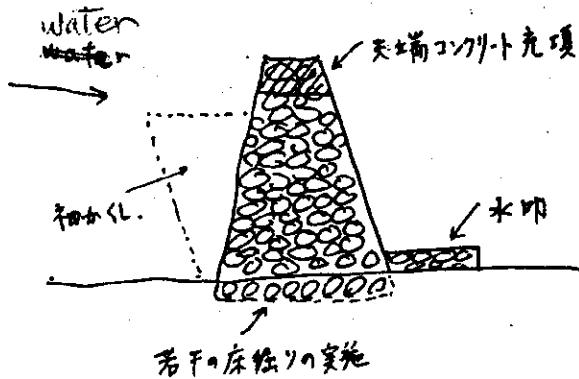
② デイック

a. プロジェクト開始以前



- ・直立型の石積み。
- ・測量、設計なしで現場合わせで工事開始。

b. プロジェクトの開始から現在までの改良



- ・法をつけて安定を図った。
- ・天端にコンクリートを充填して強度を増した。
- ・水叩をつけた。
- ・上流部に袖かきをつけた。
- ・30 cm程の床掘りを実施。

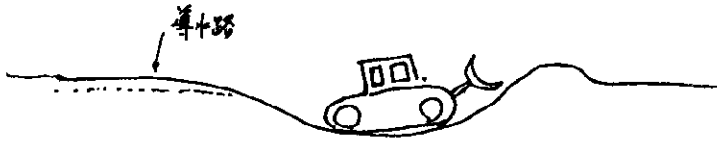
c. 今後の技術の展開について

- ・土砂抑止量を計測中である。
- ・堆砂後に破壊等の問題があれば、構造の再検討を行う。
- ・溪床勾配を考慮した適正配置間隔を検討する。

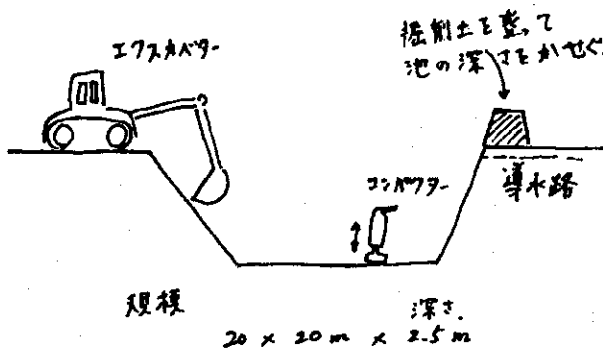
③ アタハード

a. プロジェクト開始以前

- ・ブルドーザーの片押しによる凹地づくり。
- ・これに導水路（ほとんど素掘り）を設けて集水を行っていた。



b. プロジェクト開始から現在までの改良



- ・エクスカベーター（供与機材）による整形された掘込池の実施。
- ・底面は浸透防止のためコンパクターによる締固めの実施。
- ・導水路（コンクリート、玉石をプロジェクトから供与）の開設。

c. 今後の技術の展開

- ・アタハードに水位計を設置して、現在水位を計測中。
- ・今後の水位データとあわせて、規模の検討。
- ・工期の短縮、省力化。

(2) 現時点までのプロジェクト活動の概要と今後の年間事業計画策定にあたっての留意事項

修正 PDM の活動課題別に現時点までの主な実績と今後を検討が必要な主な事項をみると、次のとおりである。

① モデル地域の現況調査

A. 実績

- ア. モデルエリア荒廃現況図
- イ. 工種別建設現況図
- ウ. 荒廃溪流図 (河床路を建設する荒廃溪流調査)
- エ. 気象観測 (継続中)
- オ. 土壌浸食量と滞砂量の調査 (継続中)
- カ. 水位深調査 (継続中)

B. 検討事項

- ア. 構造物現況調査 (構造物維持管理マニュアル作成のため)
- イ. 荒廃現況調査 (調査マニュアル作成のため)

② 年間事業計画の策定

A. 実績

- ア. 予算査定用年間事業計画の策定協議
- イ. 年間事業計画 (タリハ県庁の予算査定後に検討された計画) について、参加住民と協議を行い、詳細計画を確定した。
- ウ. 1998年10月から1999年9月までの計画と実行について、第1回モニタリング調査を実施した。

B. 検討事項

- ア. プロジェクトの残期間の詳細な年次計画の策定
工種名、事業目的、事業量、設計概要、細目事業費、予算積算、工期及び住民参加方式等を計画事項とする。
- イ. モデル事業への住民の労働力の提供量、土地の提供等と参加報酬との関係の再検討
住民参加の内容 (労働力提供、土地提供、実地研修の受講等)、参加報酬 (アタハードの掘削、フェンス材料の提供等) について明らかにする。

③ モデル施設の設計

A. 実績

- ア. アースダム 1基
- イ. 小規模谷止工 (ディッケ) 19基
- ウ. 小規模ため池 (アタハード) 12基

エ. 河床路 1箇所

B. 検討事項

- ア. アースダム、ディッケ、ガビオンダム（フトンカゴダム）及びアタハードの省力化、工期短縮、低コスト化及び安全施工に係る技術の改良・開発
- イ. 参加住民、オペレータ及びカウンターパート等に対応した設計方式の再検討

④ 地域住民に対する技術研修

A. 実績

- ア. ディッケとアタハードの建設技術に係る実地研修の実施
- イ. 浸食防止事業先進地の見学の実施

B. 検討事項

研修計画を年間事業計画に組み入れること

⑤ モデル施設の建設

A. 実績（設計に同じ。）

B. 検討課題

技術の改良・開発、技術移転と普及の効果分析を行うこと

⑥ 技術マニュアル/技術報告書の作成、改良

A. 実績

- ア. 測量・設計の実施マニュアル
- イ. アースダム材料の締め固め試験マニュアル
- ウ. ソイルコンクリート強度試験マニュアル
- エ. 谷止工への土のう適用試験マニュアル
- オ. GPSとAutoCADによる工種配置図作成マニュアル

B. 検討事項

- ア. 流量計算マニュアル
- イ. 数量計算マニュアル
- ウ. 荒廃現況調査マニュアル
- エ. 治山全体計画マニュアル
- オ. 治山GISマニュアル

⑦ 地域住民用普及マニュアルの作成

A. 実績

- ア. ディッケの効用と設計・施工
- イ. アタハードの効用と設計・施工

B. 検討事項

多様な住民意向に対応した浸食防止工普及マニュアル作成すること。

図1 モンテセントロ土壤浸食量測定位置図 (緑色の○印)

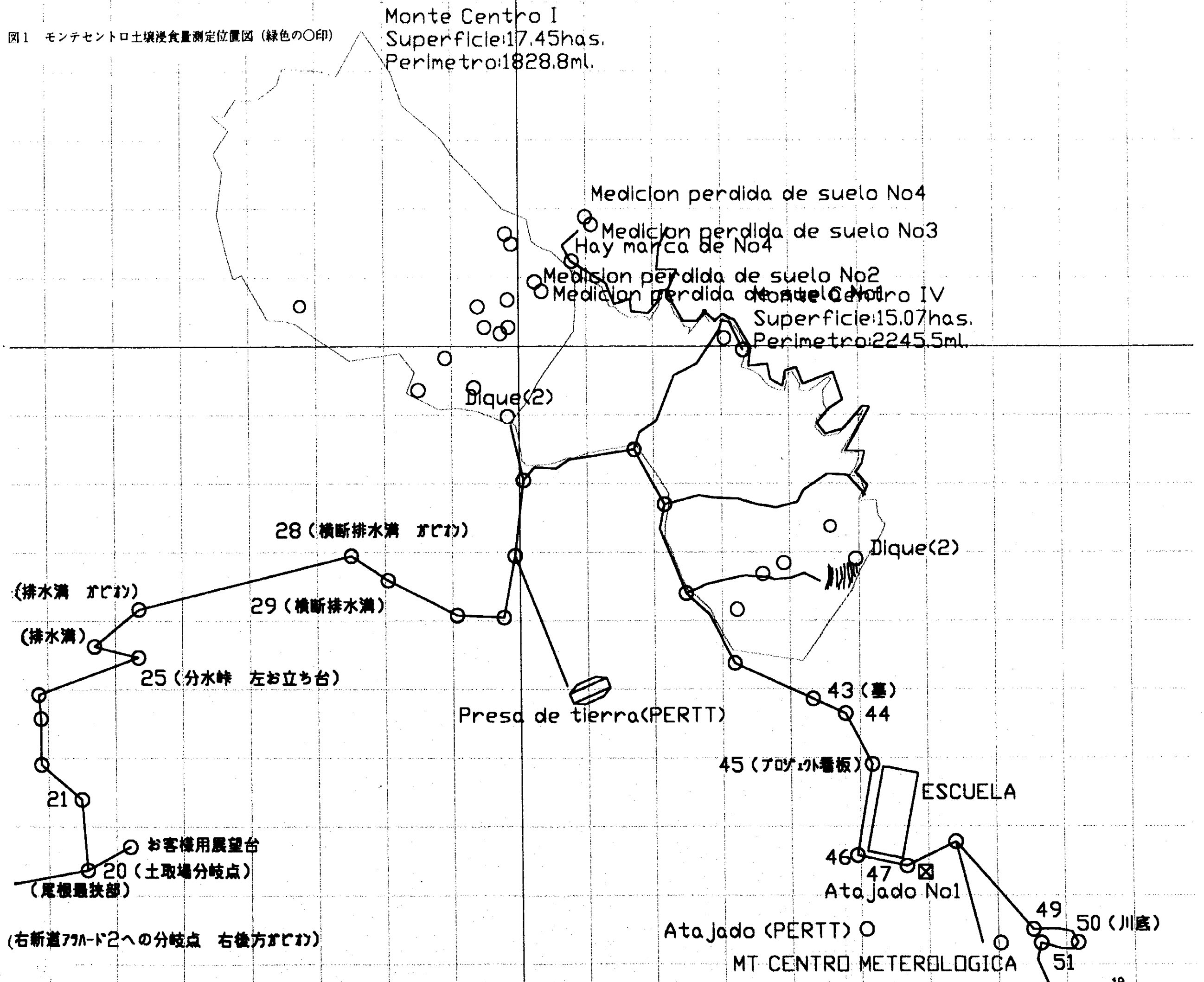


表1 モンテセントロ土壤浸食量測定データ

PROYECTO : "CONTROL DE EROSION Y REFORESTACION
UNIDAD : "CONTROL DE EROSION"

ESTUDIO : Parcelas de "Pérdida de suelo" MIABUCHI
COMUNIDAD : MONTE CENTRO MODULO Nº 1

LOCALIZACION #1	LECTURA (cm) septiembre 1999	LECTURA (cm) 30 - 06 - 1999 ²⁰⁰⁰	LECTURA (cm) 24 - 11 - 1999 ²⁰⁰⁰	LECTURA (cm) ²⁰⁰⁰	OBSERVACIONES
1:1 1	5.00	4.40	4.30		Medición de la primera lectura en el mes de junio fue realizado con el Experto Yamanka.
1:2 2	5.00	5.00	4.95		
1:3 3	5.00	4.50	4.50		
1:4 4	5.00	4.70	4.85		
1:5 5	5.00	4.80	4.50		
1:6 6	5.00	4.60	4.55		
1:7 7	5.00	5.00	4.90		
1:8 8	5.00	5.10	5.05		
2:1 9	5.00	7.10	7.20		
2:2 10	5.00	8.40	8.40		
2:3 11	5.00	6.80	6.85		
2:4 12	5.00	6.00	6.30		
2:5 13	5.00	6.20	6.35		
2:6 14	5.00	6.90	6.95		
2:7 15	5.00	5.90	6.10		
2:8 16	5.00	13.10	13.25		

CROQUIS DE UBICACIÓN

図2 アースダム断面図

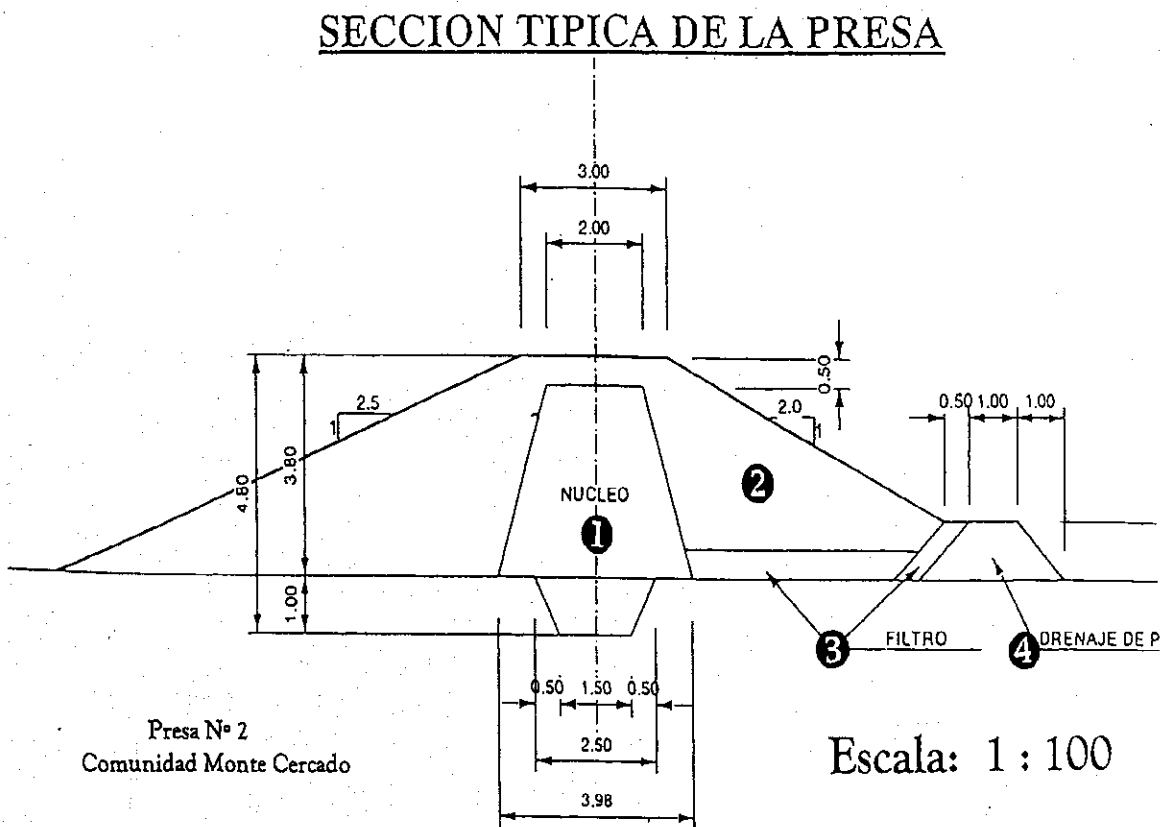


表2 アースダム建設費 (作業種別)

VOLÚMENES Y COSTO DE PRESA N° 2
CON NÚCLEO DE ARCILLA
MONTE CERCADO

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (\$US)	COSTO TOTAL
Costo total Presa N° 2					26.268,10
1.	Presa				6.502,10
1.1	Ubicado y premarcado	Puntos	84	0,00	0,00
1.2	Traslado de materiales	m3	820	0,00	0,00
1.2.1	Arcilla	m3	555	7,00	3.885,00
1.2.2	Ripio	m3	285	7,00	1.995,00
1.2.3	Traslado de agua	m3	40	5,00	200,00
1.2.4	Mano de obra	jornal	77	7,30	562,10
2.	Filtro				124,10
2.1	Excavado de cimientos	m3	22,5	0,00	0,00
2.2	Muro de piedra	m3	6,2	0,00	0,00
2.3	Colocado de material filtro	m3	17,5	0,00	0,00
2.3	Mano de obra	jornal	17	7,30	124,10
3.	Terraplen de presa				1.197,20
3.1	Mezcla de materiales	m3	807	0,00	0,00
3.2	Excavado cimientos	m3	15	0,00	0,00
3.3	Banco y compactado	m3	807	0,00	0,00
3.4	Mano de obra	jornal	164	7,30	1.197,20
4.	Vertedero				4.906,70
4.1	Ubicado y premarcado	puntos	46	0,00	0,00
4.2	Excavado y compactado	m3	44	0,00	0,00
4.3	Piedra	m3	78	16,00	1.248,00
4.4	Ripio	m3	80	16,00	1.280,00
4.5	Encofrado	m2	125	0,00	0,00
4.6	Muro de H ² C ^o	m3	133	0,00	0,00
4.7	Relleno y compactado	m3	229	0,00	0,00
4.8	Limpieza de sitio	m3	58	7,00	406,00
4.8	Mano de obra	jornal	138	7,30	1.007,40
4.9	Cemento	bolsa	197	4,90	965,30
5.	Equipo				11.600,00
5.1	Excavador 315 B	horas	104	25,00	2.600,00
5.2	Cargador 924F	horas	217,2	25,00	5.430,00
5.3	Compactador 433C	horas	41,5	25,00	1.037,50
5.4	Tractor D6R (1)	horas	32,5	25,00	812,50
5.5	Excavador 307B	horas	68,8	25,00	1.720,00
6.	Transporte				1.938,00
6.1	Operadores	días	99	9,50	940,50
6.2	Técnicos	días	105	9,50	997,50

図3 アースダム余水吐平面図

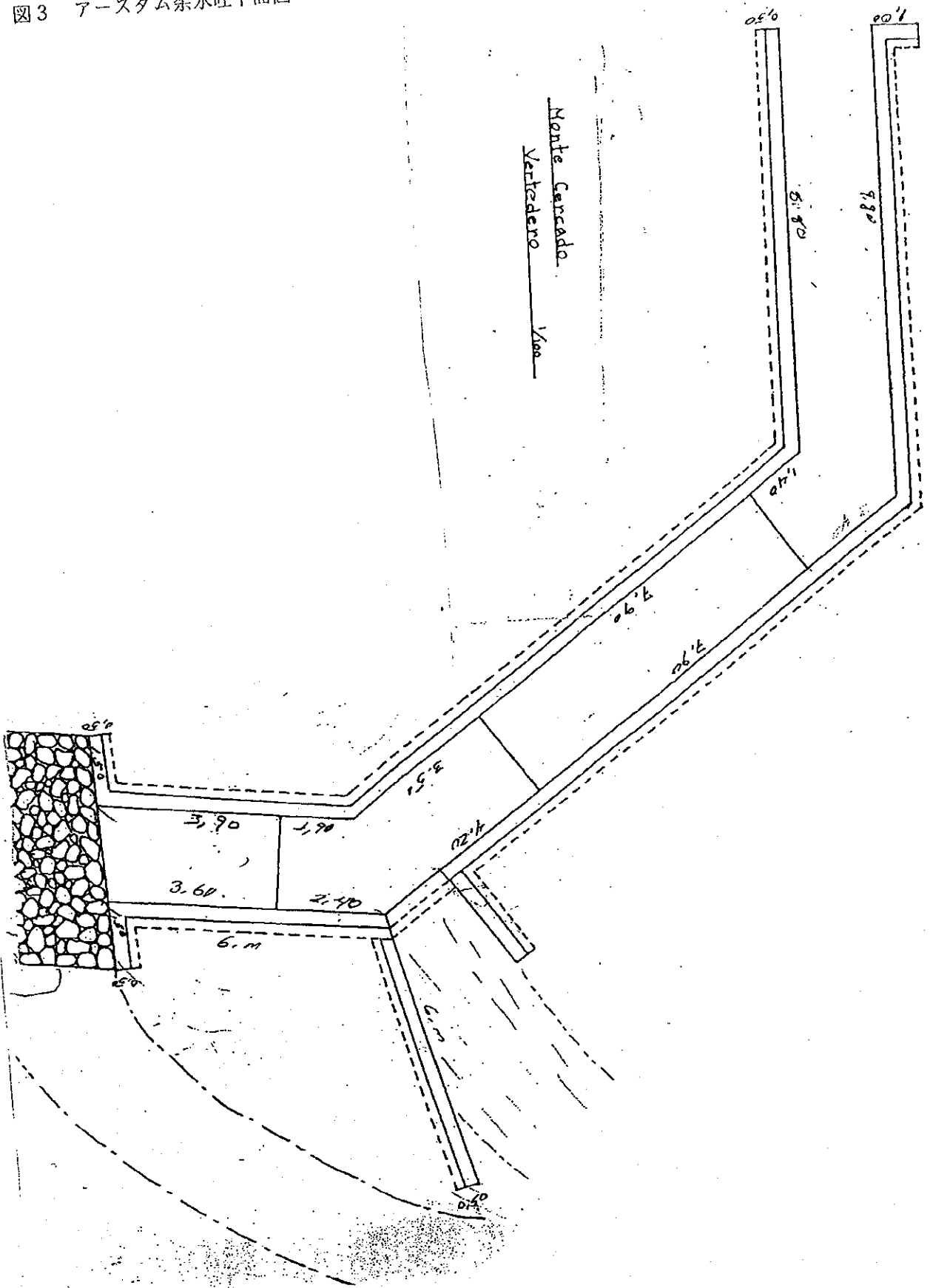


図4 アタハード構造図

SECCION TIPICA DE RESERVORIO

ATAJADO: N-1

COMUNARIO: HUMBERTO ESTRADA

COMUNIDAD: MONTE CERCADO

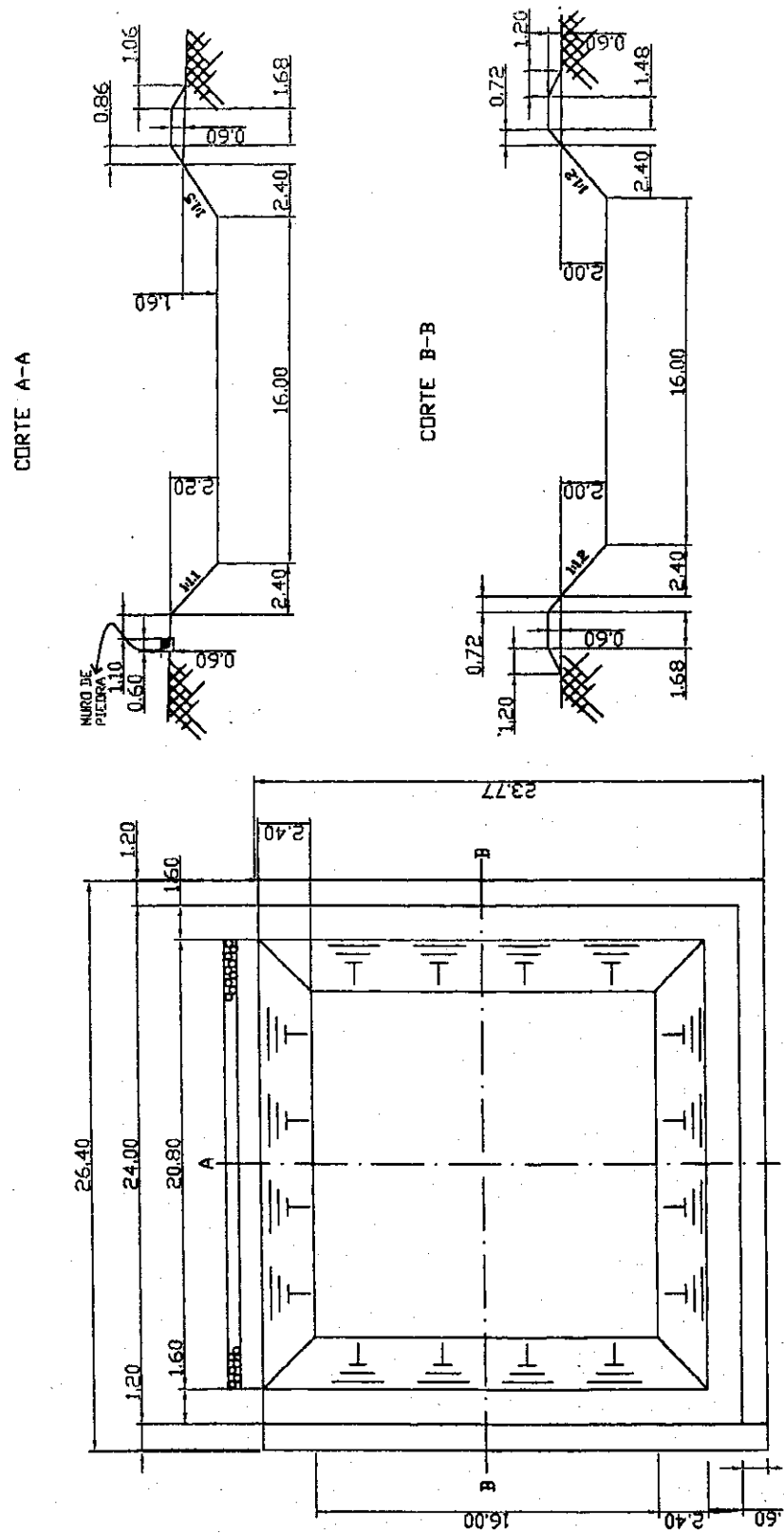


表3 測量と設計の実施マニュアル

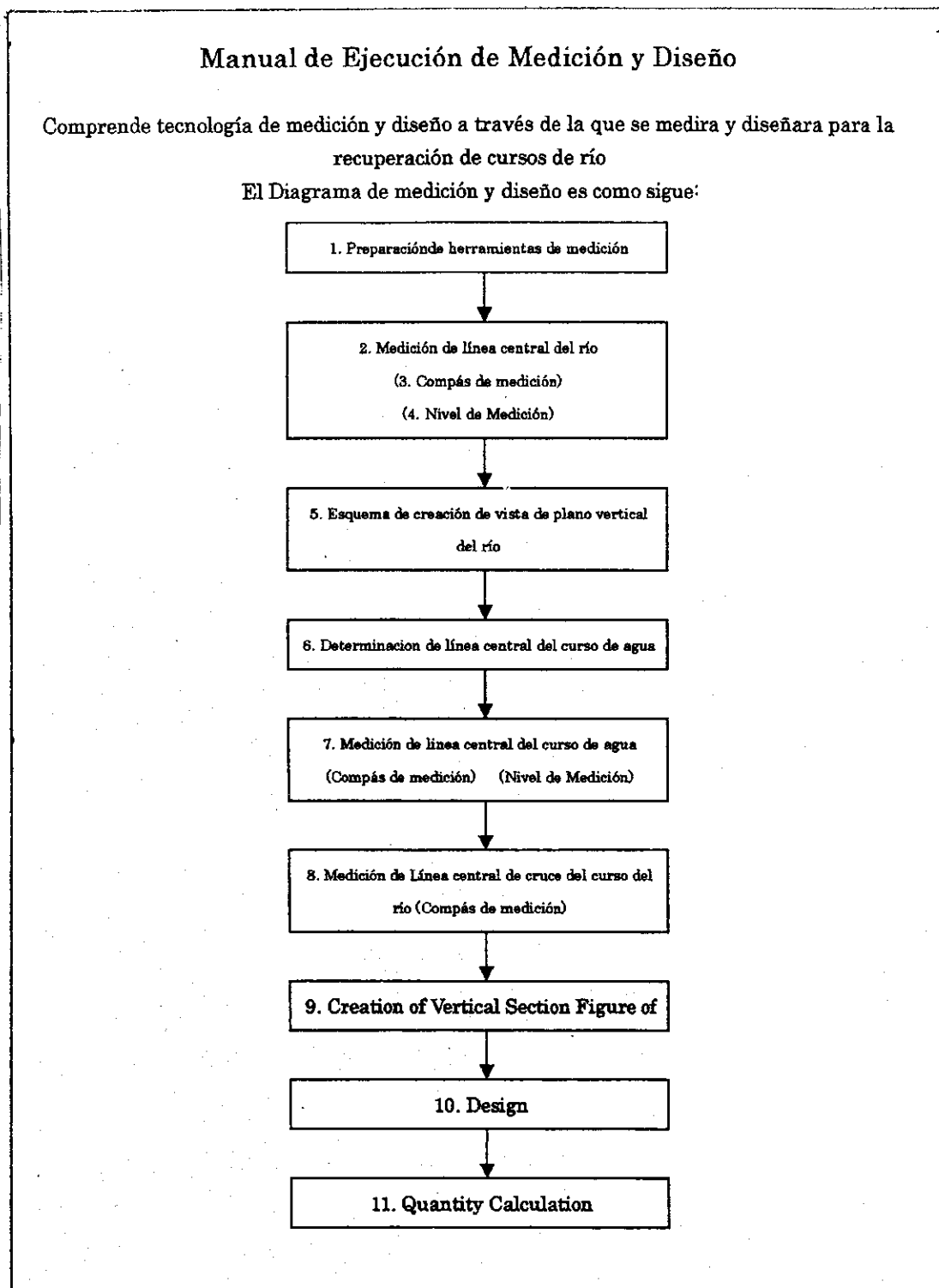


表4 デイック施工現地教材 (三枚織り込み、6頁)

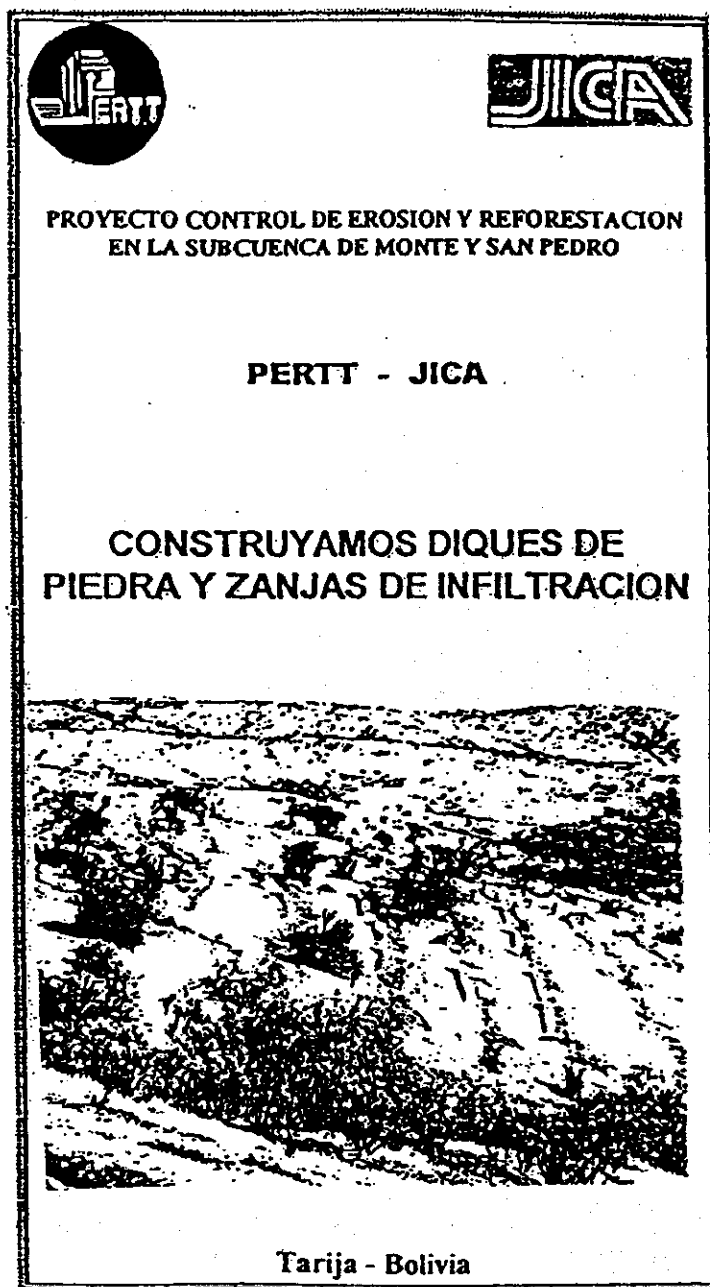
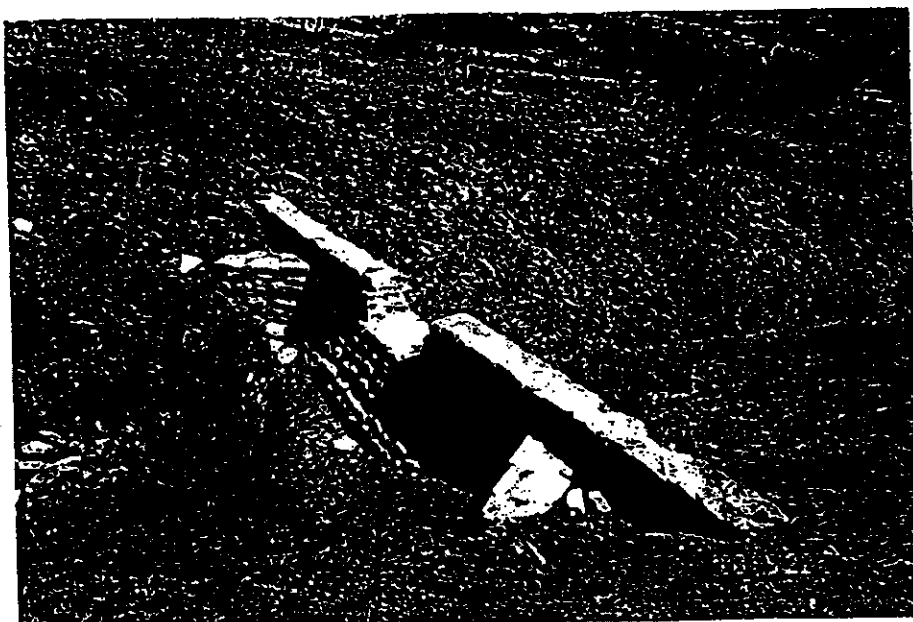


表5 デイッケの施工（現地研修教材、プロジェクトPRに活用。12頁）

**PROYECTO CONTROL DE EROSIÓN Y REFORESTACIÓN
EN LAS SUBCUENCAS DEL MONTE Y SAN PEDRO**

PRO CER



**CONTROL DE CÁRCAVAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN
DE DIQUES DE PIEDRA**

**Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras en el Departamento
de Tarija - PERTT
Agencia de Cooperación Internacional del Japón - JICA**

図5 モンテセルカドの工種別建設現況図

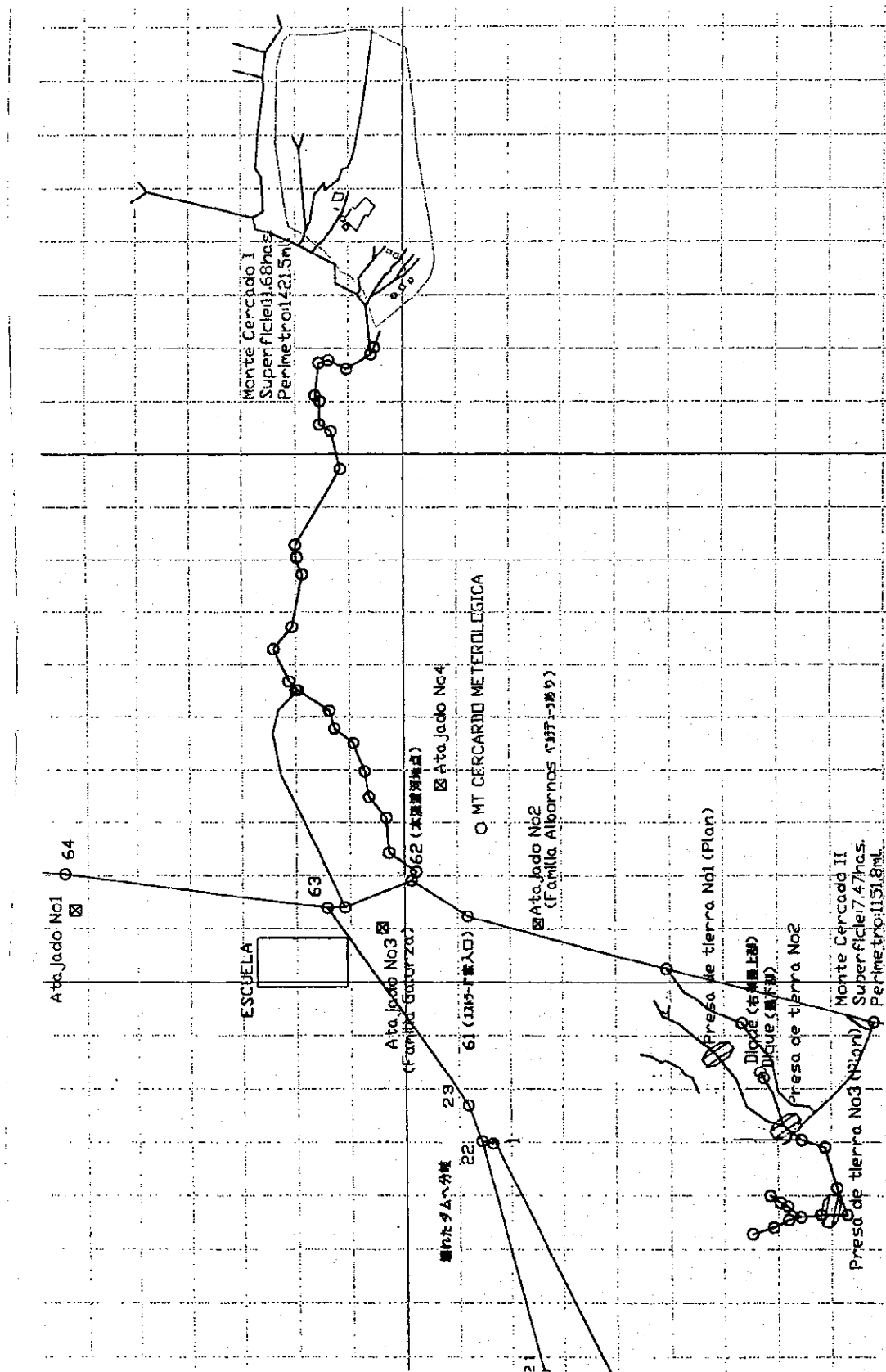


表6 2000年月別測候所別気象データ

RESUMEN CLIMATOLOGICO DE LAS SUBCUENCAS DEL MONTE Y SAN PEDRO
GESTION: 2000

N°	MES	ESTACION	TEMPERATURA °C					HUM. REL MEDIA %	PRECIPITACION (mm.)		
			MEDIA	MAXIMA MEDIA	MINIMA MEDIA	MAXIMA EXTREMA	MINIMA EXTREMA		MES	DIAS CON LLUVIA	MAXIMA 24 HORAS
1.	ENERO	1. Las Barrancas	22,56	28,31	16,82	35,50	15,00	76,74	180,80	16,00	61,00
		2. Monte Centro	19,99	25,73	14,26	33,00	11,50	78,29	182,00	16,00	74,00
		3. Monte Cercado	20,78	25,55	16,02	32,50	13,50	77,24	256,30	14,00	87,50
		4. San Pedro	18,40	23,35	13,44	31,50	11,00	76,14	313,80	15,00	88,50
2.	FEBRERO	1. Las Barrancas	22,32	28,67	15,97	34,00	13,50	74,97	96,00	12,00	26,00
		2. Monte Centro	20,06	26,50	13,62	32,00	11,00	77,03	49,50	13,00	10,00
		3. Monte Cercado	20,84	26,19	15,50	31,50	12,50	82,75	90,50	9,00	41,00
		4. San Pedro	18,70	24,21	13,19	29,50	11,00	83,16	56,50	9,00	18,00
3.	MARZO	1. Las Barrancas	20,98	26,48	15,47	32,00	8,00	79,20	90,00	11,00	19,00
		2. Monte Centro	18,42	24,00	12,84	30,00	4,00	79,73	86,00	9,00	24,00
		3. Monte Cercado	19,69	24,35	15,03	30,50	6,50	86,15	117,50	11,00	30,00
		4. San Pedro	17,42	22,02	12,82	28,50	5,50	86,91	111,50	12,00	34,50
4.	ABRIL	1. Las Barrancas	20,88	27,88	13,87	32,00	5,00	72,12	24,00	3,00	11,50
		2. Monte Centro	18,05	25,30	10,80	29,50	3,00	72,95	21,00	3,00	13,00
		3. Monte Cercado	19,08	25,02	13,15	28,50	7,00	75,29	35,00	3,00	24,00
		4. San Pedro	17,42	23,70	11,13	28,50	5,50	77,96	21,00	3,00	14,50
5.	MAYO	1. Las Barrancas	15,27	23,37	7,16	34,00	0,00	70,21	0,00	0,00	0,00
		2. Monte Centro	13,58	22,00	5,16	32,50	-3,50	59,39	0,00	0,00	0,00
		3. Monte Cercado	14,81	21,68	7,95	30,50	3,00	63,77	0,00	0,00	0,00
		4. San Pedro	13,52	21,05	6,00	29,00	0,50	64,03	0,00	0,00	0,00
6.	JUNIO	1. Las Barrancas	12,51	23,23	1,78	30,00	-7,50	52,90	0,00	0,00	0,00
		2. Monte Centro	13,71	24,78	2,63	30,50	-6,50	53,37	0,00	0,00	0,00
		3. Monte Cercado	16,72	24,22	9,22	29,00	-3,00	43,32	0,00	0,00	0,00
		4. San Pedro	15,52	23,58	7,45	29,00	-4,50	35,73	0,00	0,00	0,00
7.	JULIO	1. Las Barrancas	8,87	19,00	-1,28	30,50	-8,50	60,16	0,00	0,00	0,00
		2. Monte Centro	9,95	21,03	-1,13	33,50	-9,50	79,05	0,00	0,00	0,00
		3. Monte Cercado	12,87	20,45	5,29	31,50	-5,00	48,69	0,00	0,00	0,00
		4. San Pedro	11,48	19,89	3,08	30,00	-7,50	42,69	0,00	0,00	0,00
8.	AGOSTO	1. Las Barrancas	16,23	25,82	8,68	35,00	2,50	49,31	0,00	0,00	0,00
		2. Monte Centro	15,53	26,02	5,03	32,00	-2,50	63,40	4,00	1,00	4,00
		3. Monte Cercado	9,03	25,23	17,13	30,50	0,50	60,02	4,00	1,00	4,00
		4. San Pedro	16,38	24,97	7,80	30,50	0,50	50,63	2,50	1,00	2,50
9.	SEPTBRE.	1. Las Barrancas	17,54	26,12	8,97	35,00	2,50	50,95	0,00	0,00	0,00
		2. Monte Centro	15,45	25,17	5,73	34,50	0,00	56,07	0,00	0,00	0,00
		3. Monte Cercado	18,22	24,35	12,08	32,50	2,50	54,12	0,50	1,00	0,50
		4. San Pedro	15,99	24,30	7,68	32,00	1,50	43,55	0,50	1,00	0,50
10.	OCTUBRE	1. Las Barrancas	20,94	27,94	13,95	35,00	6,00	53,60	31,00	4,00	27,50
		2. Monte Centro	19,62	27,32	11,92	34,50	3,00	64,90	26,50	3,00	25,00
		3. Monte Cercado	20,14	28,26	14,02	34,50	8,50	66,32	9,50	3,00	8,50
		4. San Pedro	19,65	26,37	12,92	33,50	6,50	59,80	5,50	4,00	3,50
11.	NOVBR.	1. Las Barrancas	20,29	27,23	13,35	35,50	6,50	53,77	53,50	10,00	29,00
		2. Monte Centro	19,24	26,53	11,95	35,50	5,00	62,00	14,50	4,00	8,00
		3. Monte Cercado	19,18	25,23	13,13	33,50	4,50	63,55	9,50	5,00	6,50
		4. San Pedro	18,28	24,67	11,88	33,00	4,00	59,87	29,00	8,00	9,00
12.	DICBRE.	1. Las Barrancas	21,59	28,29	14,89	35,00	10,00	56,38	142,50	13,00	39,50
		2. Monte Centro	20,32	27,18	13,47	34,50	8,00	64,63	85,00	12,00	16,00
		3. Monte Cercado	20,17	25,98	14,35	33,00	11,00	67,08	89,50	11,00	35,00
		4. San Pedro	19,29	25,27	13,31	32,50	10,00	63,17	73,50	13,00	25,50
RESUMEN		1. Las Barrancas	18,33	26,03	10,80	35,50	-8,50	62,53	617,80	69,00	61,00
		2. Monte Centro	16,99	25,13	8,86	35,50	-9,50	67,57	468,50	61,00	74,00
		3. Monte Cercado	17,63	24,54	12,74	34,50	-5,00	65,69	612,30	58,00	87,50
		4. San Pedro	16,84	23,62	10,06	33,50	-7,50	61,97	613,80	66,00	88,50

2 住民造林

2-1 修正PDMと評価

修正後の住民造林分野の「活動」と「成果」は、ミニッツに添付されたとおりである。評価分析担当団員の尽力もあり、従前のPDMに比して、浸食防止技術と造林技術の記述が統一され、修辭的にも論理的にもすっきりした感がある。

当分野では、土地所有制度や住民出役の制約条件下にあって、できることからこつこつと実施してきた専門家とC/Pの努力を明瞭に表せるよう、PDM上「リサーチプロット」、「トライアルプロット」、「アグロフォレストリー」というジャンル分けを行うこととなった。

PCM手法に沿って実施した評価の結果については第4章を参照されたい。以下、技術的な観点から個々の現況を紹介する。

2-2 現況

(1) リサーチプロット

リサーチプロットとは、植生調査分野短期専門家の指導も得て、科学的な調査・試験を行うべく設定された区画である。直播き試験区、天然更新調査区、適性樹種選択試験区、溝条植栽試験区、浸食前線植栽試験区の5種類が設定されている。

ア. 直播き試験区 (写真 No.①②)

マメ科を中心とした種子の直播き試験を実施している。San Pedro, Monte Cercado, Monte Centro に各1区画ずつ設定されている。発芽率を調べないままの播種であるため、正確な判断は困難なものの、調査団往訪時(雨期半ば)で、Monte Cercado の試験区では、ある程度の発芽がみられている。今後、次期の雨期までの残存状況が興味深いところである。

これについては、「GTZ・マメ科樹種直播試験(抄訳)」(田畑, 1999.10, PERTT-JICA)が作成されており、Camacho 川流域でGTZが実施したプロジェクトの成果、特にマメ科樹木の直播き試験について詳細なレビューを行っている。

イ. 天然更新調査区 (写真 No.③)

在来樹種の母樹が残存する区域を囲い、天然更新状況を調査する区画で、San Pedro に2箇所、Monte Cercado に2箇所、Monte Centro に1箇所設定されている。いずれも、母樹下の区画と母樹がない対照区のペアで設定されており、雨期明けに第1回調査を実施する予定である。

これについては、「動物侵入防止柵の効果について(予報)」(渡辺/田畑/Claire, 2000.9, PERRT-JICA)が作成されており、Guadarquivir 川流域でFAO等が実施したプロジェクトの成果、特に当地の天然植生の回復状況を精査している。

ウ. 適性樹種選択試験区 (写真 No.④)

外国産樹種を含む多様な造林樹種の適性試験を行うため、3モデル地域に各2箇所、計6

箇所設定されている。

これについては、「Obrajes 地域の既往造林地成績調査（未定稿）」（渡辺/田畑/Claire, 2000.11, PERRT-JICA), 及び「Tucumilla 地域の樹種適応試験地調査」（田畑/渡辺/Claire/Goitia, 2000.12, PERRT-JICA) がそれぞれ作成されている。前者は, Gadarquivir 川流域で PERRT が実施した植林の成果を基に, 地況が類似する Monte Cercado, San Pedro 地区における樹種適性を見極めるための貴重なデータとなっており, 後者は, 同じく Guadarquivir 川流域で FAO が実施したプロジェクトの成果を基に, タリハ盆地でも最も厳しい条件下での造林成績が把握されている。

また, 外来マツ属の導入が試みられており, プロジェクトがメキシコ, チリからインターネットで直接輸入をするなど, 意欲的に取り組んでいる。「タリハ地方における外来樹種導入（育種）の試み」（田畑, 2000.7）を参照されたい。

エ. 溝条植栽試験区（写真 No.⑤）

サンハスと呼ばれる溝（従前の調査報告書では「浸透堀割」などとされていて, 植生回復の効果が高いと評価されている）を掘って地表流下水を留め, 掘った土を溝に沿って盛り, それに苗を植えて効果を確認するための試験区を, Monte Centro に 1 箇所設定している。

これは, 乾燥地帯で一般に用いられる Infiltration Ditch（イラスト No.①）のタリハ版で, 十分に活用可能と思われるが, 穴掘りが重労働なため, 労働力の確保が大きな課題である。

オ. 浸食前線植栽試験区（写真 No.⑥）

従前の報告書のとおり, Monte Centro 地区は, 激しい筒状浸食が進んでおり, 浸食の最前線の土壌を何とか保全しようと, 苗木が植栽されており, その効果が調べられようとしている。ただ, 浸食の原因が地下に一旦浸透した水であるため, 地表の樹根でどれだけ浸食最前線の崩壊を食い止められるか, 専門家も心許なそうではある。

（2）トライアルプロット

トライアルプロットとは, より現場的, 実践的な試行を行うために設定された植栽区である。本章 1. で述べられている浸食軽減のための新植がこれに該当する。

実際に植えた面積としては, 高々 3 ha という数字に留まっているが, 総延長 1 万 m に及ぶ動物侵入防止柵（写真 No.⑦）の設置を完了し, 囲い込んだ土地面積は 104 ha に達しており, 植栽箇所数としては 50 箇所に及ぶ。モデル事業実施エリアが全て私有地であり, 土地所有者の理解度も様々であるため, 自ずと植栽地が点状配置（従前の報告書では「虫食い状態」などと表現されている）にならざるを得ないこと, 柵の設置に要する労力等を勘案すると, この努力は評価されるべきであろう。このため, 修正 PDM では, 箇所数に重点を置いた指標を用いることとした。

トライアルプロットでは, 定期的なデータ収集はなされない予定ではあるものの, 植穴の大きさや施肥の有無, 肥料配合パターン, 樹種等にバリエーションを持たせた試行が

行われており、この違いが視認できる数年後には、貴重な経験が得られるものと考える。

なお、従前の報告書で「半月状地拵え」などとして紹介されている世界の乾燥地で一般的な Micro-catchment (イラスト No.②) が、ここでも用いられている。

(3) アグロフォレストリー

従来からの PERRT のアグロフォレストリー活動は、アグロフォレストリーというよりはむしろ営農指導的な活動が主であった模様である。一例を示せば、農地の浸食を軽減する Contour Ridge (水平畝) (イラスト No.③) の作設指導等である。

プロジェクト発足後、トゥモロコシ畑に果樹を混植するなど (写真 No.⑧) の活動を始めたところであり、さらに当分野専門家の発案で、等高線状に石垣と樹木を配置した浸食防止に効果的なアグロフォレストリー (イラスト No.④) を次年度から試行する予定である。

(4) マニュアル・レポート類

リサーチプロットの項で触れたような報告書類が既に作成されているほか、C/P による報告書類も各種存在するが、今回調査では、言語と時間の壁に阻まれ、詳細を把握できなかった。

(5) その他

ア. 動物侵入防止柵 (写真 No.⑦)

動物侵入防止柵の作設という活動自体は、直接には PDM には出てこないが、モデル事業対象地の全てが私有地であり、家畜が放牧されているため、柵がないと植林は成立しないことから、造林分野の活動には、この動物侵入防止柵が必要不可欠である。

ところが、この柵の作設は大変な重労働であり、住民の出役による柵の作設に関連して、裨益のアンバランスなどの問題が論じられている。このことから、ミニッツ中の提言として、(少なくとも) モデル地域外のいわゆる「影響地域」では、PERRT によって柵が作設されるべき旨、盛り込まれることとなった。

なお、プロジェクトでは、柵の規格そのものを軽量化する取組みが行われており、必要最小限のバラ線張力を保てる程度に、柵柱の基礎コンクリートを小型化する改良が加えられ (写真 No.⑨)、以来、相当な労働力軽減に寄与している。

イ. 苗畑 (写真 No.⑩)

事前調査段階では、PERRT の苗畑の規模からみて、造林活動に支障をきたすとはみられていなかったが、運営システムにやや問題があることが判明した。すなわち、苗畑はプロジェクトの管轄ではなく PERRT が管理しており、プロジェクトが PERRT から苗を供給してもらう形をとっており、プロジェクトの要求が即座に反映されにくいということである。具体的には、リサーチ、トライアルの各活動では、多品種、少量、適時の苗木供給が求められるのに対して、苗畑が即応できない点である。ただ、この問題は、浸食防止分野ほか諸課題のウエイトが高かったために、最終的なミニッツには盛り込まれなかった。

ウ. 害獣・虫

専門家が「葉切り蟻」と称しているアリの食害（写真 No.⑪），及び家畜以外で柵内に侵入してくる野兎の食害（写真 No.⑫）が認められる。

2-3 造林分野所感

プロジェクト発足後1回目の雨期は、事前に十分な環境が整っていなかったことから、実質的に調査団往訪時である2回目の雨期からが、当分野の本格始動期となっている。リサーチについてもトライアルについても、3回目の雨期前までに何らかの途中経過が明らかになる。直播き試験の残存率、家畜排除による植生回復状況、サンハス植栽の生育ぶり、植穴や施肥による成長差など、興味深く、また、報告書も作成されることと考える。また、プロジェクト発案によるアグロフォレストリー構想（イラスト No.④）のトライアルにも期待したい。

当分野については、土地所有制度の問題、住民出役の公平性保持の問題等を孕みながらも、またタリハの圧倒的な浸食状況を眼前にしつつも、リサーチプロット、トライアルプロットともに、多大な努力に支えられて、粛々と活動が営まれているというのが実情であった。専門家、C/Pの諸氏に敬意を表す。

写真1 雨期前の直播き試験区遠景 (Monte Cercado)。渡辺専門家提供。



写真2 雨期前の直播き試験区近景 (Monte Cercado)。渡辺専門家提供。



写真3 天然更新試験区遠景 (San Pedro)。遠方の白い杭の中。

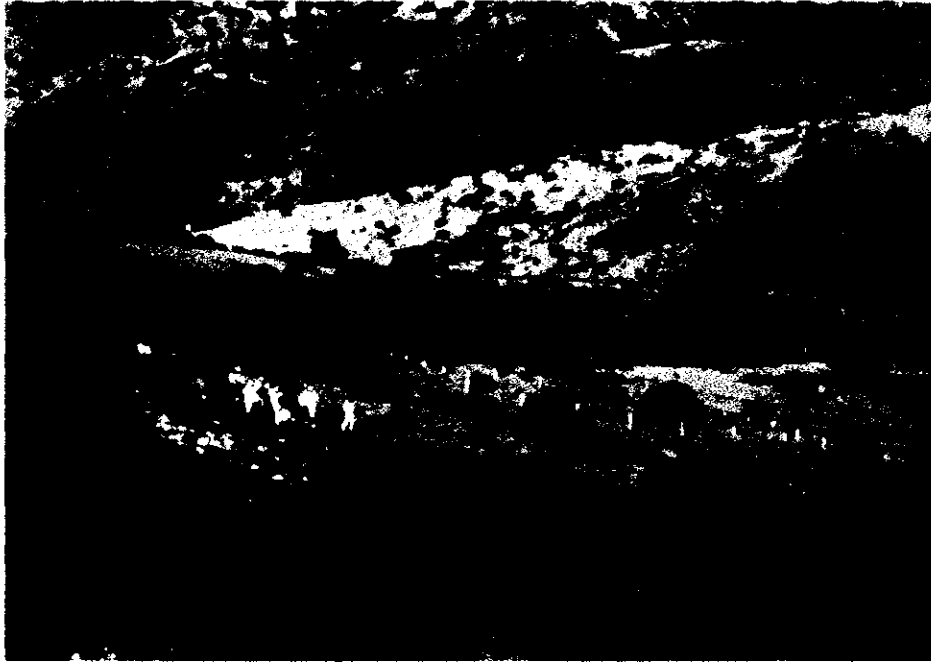


写真4 適性樹種選択試験区の中 (Monte Cercado)。



写真5 溝条植栽試験区 (Monte Cercado)。渡辺専門家提供。



写真6 侵食前線植栽試験区 (Monte Centro)。

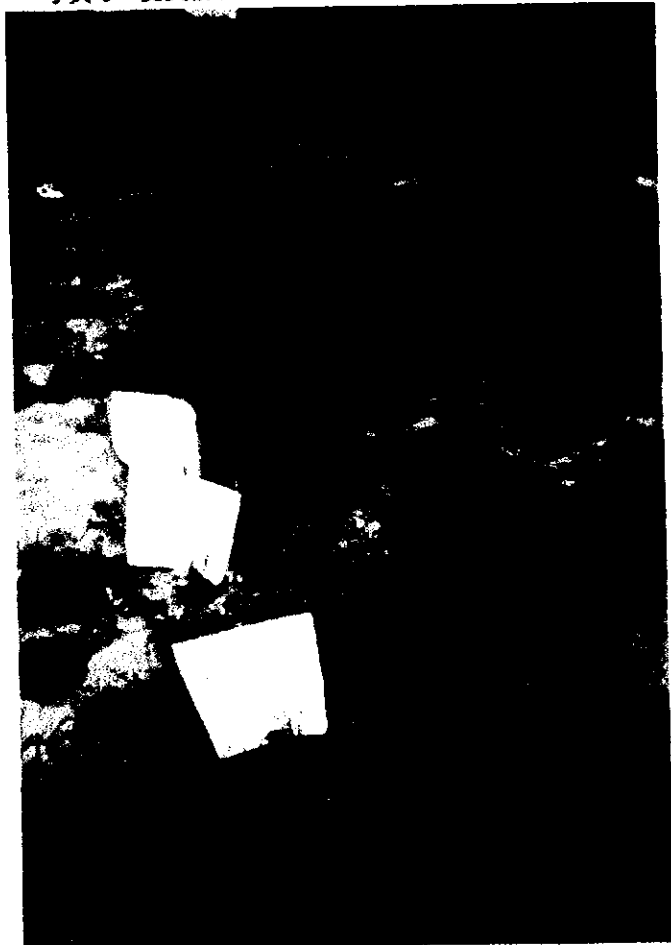




写真7
動物侵入防止柵
(San Pedro)。



写真8
アグロフォレストリー
(Monte Centro)。
C/P二人が触っている
のが果樹の苗

写真9 動物侵入防止柵の支柱（軽量改良型）。



写真10 PERRT 苗畑



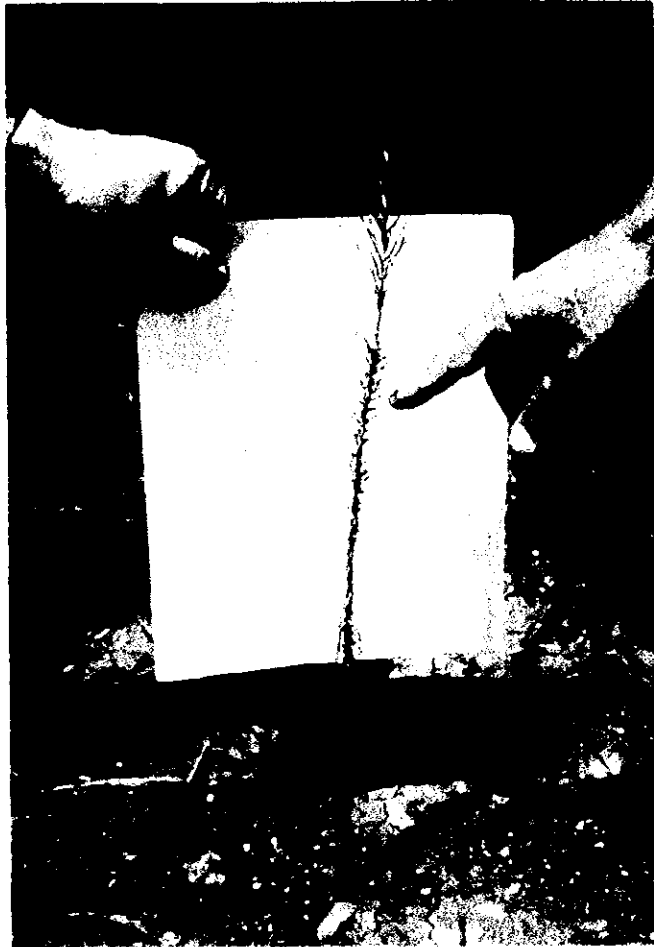


写真11
葉切り蛾の被害苗

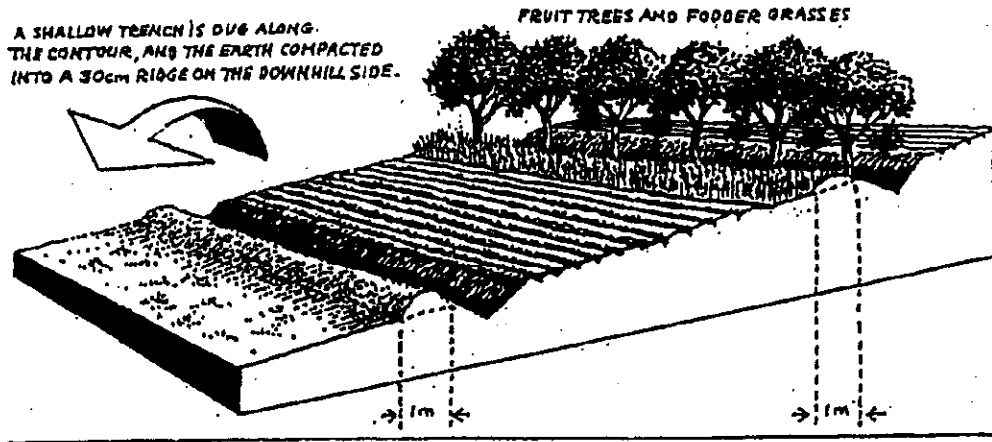


写真12
動物食害
(主幹が切断されて
しまっている)。

Contour Ridge (ICRAF 資料, 植生調査短専報告より再掲)

CONTOUR RIDGES

A SHALLOW TRENCH IS DUG ALONG THE CONTOUR, AND THE EARTH COMPACTED INTO A 30cm RIDGE ON THE DOWNHILL SIDE.

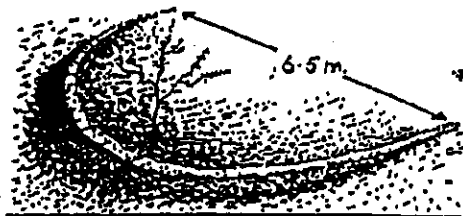


アグロフォレストリー構想 (プロジェクト資料)

MICRO-CATCHMENTS

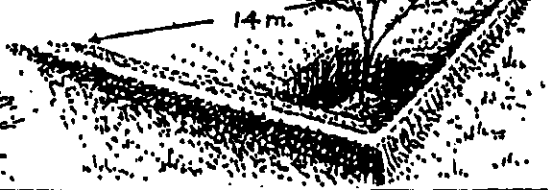
VARIOUS SHAPES AND SIZES OF MICRO-CATCHMENTS CAN BE USED, DEPENDING UPON THE SOIL, SLOPE, RAINFALL AND OTHER FACTORS OF THE SITE.

A. SEMI-CIRCULAR, WITH THE UPPER TIPS TOUCHING THE CONTOUR LINE.



B. MICRO-BASINS FOR DRY SLOPES. DIAMETER: 1 m.

C. VEE-SHAPED, WITH COLLECTING PIT.

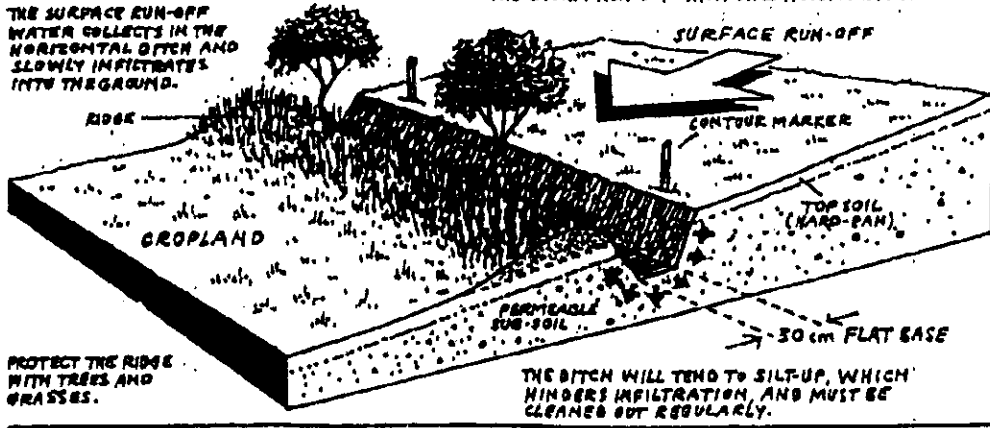


Infiltration Ditch (ICRAF 資料, 植生調査短専報告より再掲)

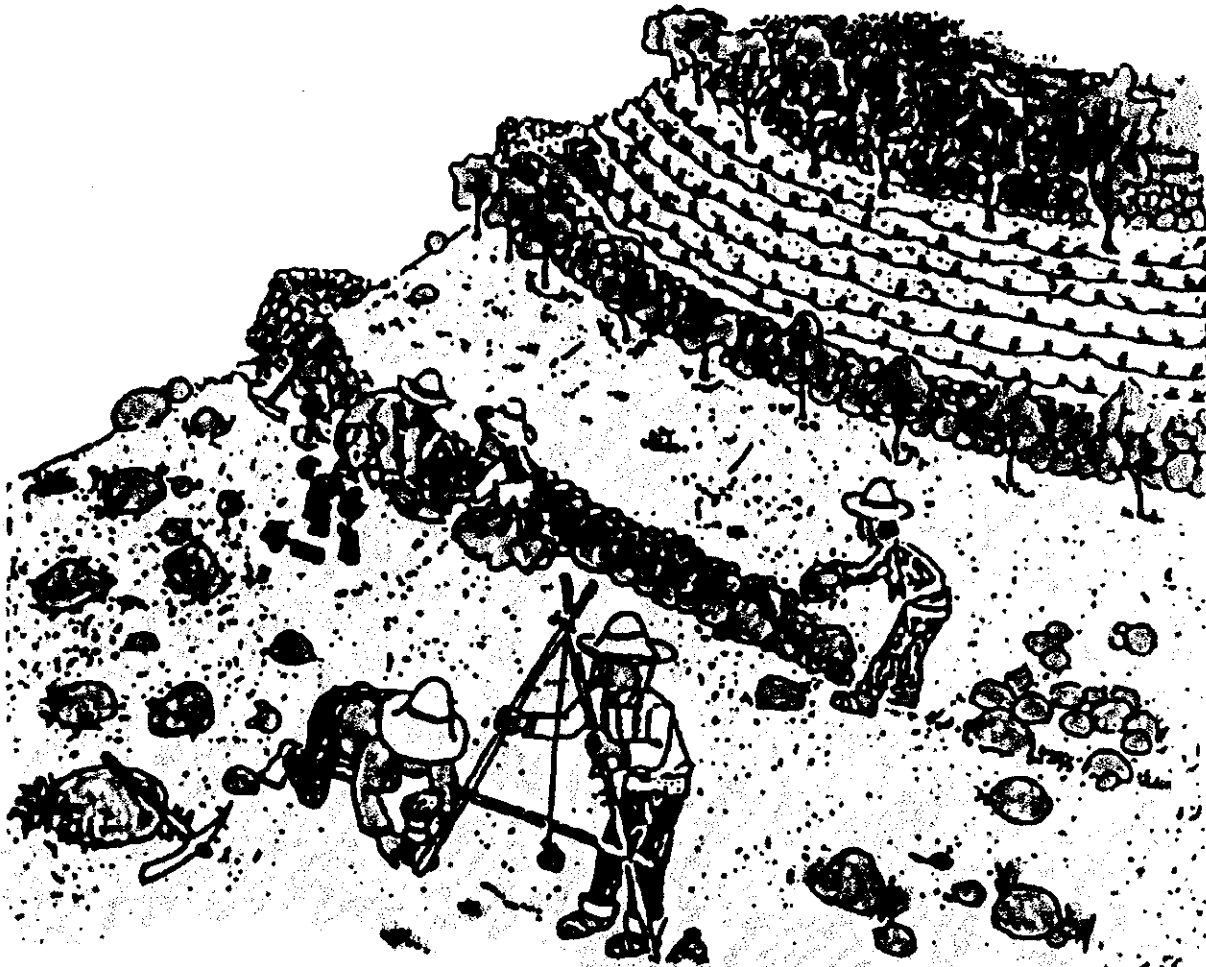
INFILTRATION DITCH

THE SURFACE RUN-OFF WATER COLLECTS IN THE HORIZONTAL DITCH AND SLOWLY INFILTRATES INTO THE GROUND.

THIS TECHNIQUE ONLY WORKS ON PERMEABLE SOILS THAT HAVE THE CAPACITY TO ABSORB THE STORM RUN-OFF THAT WILL ACCUMULATE.



Micro-catchment (ICRAF 資料, 植生調査短専報告より再掲)



3 社会林業

社会林業分野は業務調整員が兼任で実施しており、その実績と検討課題は以下のとおりである。

(1) 実績

- ① コミュニティの現況調査については、プロジェクト開始前に PERTT が独自でコミュニティ調査を行い、調査報告書を作成した。
- ② 参加住民を資源保全委員会に組織化し、組織運営に関する研修については、プロジェクト開始前に PERTT は地域住民で構成する資源保全委員会をモデル地域ごとに形成し、委員会運営に関する研修を行った。プロジェクト開始後も各モデル地域ごとに同委員会を毎月1回開催している。
- ③ 年間事業計画の策定についてはおおむね計画どおりに実施されている。
- ④ モデル事業に参加する地域住民の技術研修については、技術研修コースが32回開催され、成果の達成に貢献している。
- ⑤ 地域住民のプロジェクト活動に対する意識啓発については、プロジェクトに関するビデオ(1種類)、チラシ(31種類)、看板(6種類)及びプロジェクト・ロゴのついたTシャツと帽子が作成され、成果の達成に貢献している。
- ⑥ 地域住民を対象にしたスタディ・ツアーについては、スクレ、コチャバンバ、ラパス及びサンタクルスへの視察及び15回のコミュニティ間情報交換会が開催された。
- ⑦ 参加型浸食防止事業実施ガイドライン策定については、ガイドラインに必要なデータと情報が収集されており、2002年度から本格的なガイドライン策定が実施される予定である。

(2) 検討課題

- ① 住民参加による浸食防止活動の効果を調査する必要がある。
- ② プロジェクト活動の意識啓発については、大学との連携の検討のほか、タリハ市庁と関係住民への広報の強化を一層図る必要がある。
- ③ プロジェクト期間中に住民の参加報酬として農業用水を確保するためのため池を各戸へ造成しているが、ため池の提供を受けたあとのインセンティブのあり方について検討する必要がある。
- ④ 住民参加型で実施するに当たっては、住民の役割と PERTT (タリハ県)の役割を明確にしておく必要がある。

第4章 全体評価

1. 計画達成度

プロジェクトの要約	指標	実績	外部条件
<p>上位目標</p> <p>1. エル・モンテ川、及びサン・ペドロ川流域のモデル地域の土壌浸食を軽減する</p> <p>2. タリハ県内のモデル地域の周辺部においてプロジェクト活動によって改良、及び開発された手法が実施される。</p>	<p>1. 浸食地域の現象と農林業生産の増加</p> <p>2. 実施されている住民参加によってプロジェクトやガイドラインに基づき浸食防止活動</p>	<p>1. 統計</p> <p>2. PERTTの活動記録</p>	<p>1. 浸食防止に関するポリビア政府の政策が変わらない</p> <p>2. PERTTがポリビア政府の行政改革で解散させられない</p>
<p>プロジェクト目標</p> <p>浸食防止の持続的手法がエル・モンテ川、及びサン・ペドロ川流域のモデル地域において住民参加により改良、及び開発される</p>	<p>1. モデル地域において一定の土壌浸食軽減が観察される</p> <p>2. 浸食防止ガイドラインが策定される</p> <p>3. PERTTが浸食防止活動を独自で行う能力</p>	<p>1. 技術レポート</p> <p>2. 実施ガイドライン</p> <p>3. PERTTの活動記録</p>	<p>1. 風、気温、雨量などの自然条件が通常の範囲を超えない</p> <p>2. ポリビアのカウンタートパートがPERTTで働き続ける。</p>
<p>成果</p> <p>1. プロジェクトが適切に実行され管理される</p> <p>2. 浸食防止のための治山技術²がモデル事業実施を通して改良、または開発される</p> <p>3. 浸食防止のための造林技術³がモデル事業実施を通して改良、または開発される</p> <p>4. 浸食防止事業のための参加型手法が改良される</p> <p>5. 周辺部に浸食防止事業を展開するためのアクシジョン・プランが策定される</p>	<p>1a: 構築されたプロジェクトの管理システム</p> <p>2a: モデル事業現場における土壌浸食の軽減</p> <p>2b: モデル事業現場における植生面積の増加</p> <p>2c: 建設されたモデル施設の数と種類</p> <p>2d: 作成された技術マニュアル/レポート、普及マニュアル・材料の数と種類</p> <p>3a: リサーチ・プロットの種類と数、及び生存率</p> <p>3b: トライアル・プロットの種類と数</p> <p>3c: 研修コースの数と種類、参加者数、提案されたアグロフォレストリ・システム</p> <p>3d: 作成された技術マニュアル/レポート、普及マニュアル・材料の数と種類</p> <p>4a: 作成された啓発マニュアルと材料</p> <p>4b: 住民参加による浸食防止事業実施ガイドライン</p> <p>5a: 策定された計画策定マニュアル</p> <p>5b: 策定されたアクシジョン・プラン</p>	<p>1: POとプロジェクト・モニタリング計画が策定された。JICA 専門家と PERTT のカウンタートパートがプロジェクトに関する定期会合を毎週開いている。モニタリング記録書が作成され、JICA に提出された。</p> <p>2: 19ヶ所の谷止工、1ヶ所のアース・ダム、動物侵入防護柵、及び3ヶ所の植林により、表土流出が減少し、植生面積が増加した。また5種類の技術マニュアルが作成された。</p> <p>3: 5種類、20ヶ所のリサーチ・プロットが達成された。約50ヶ所の林業トライアル・プロットが達成された。アグロフォレストリは2001年に各モデル地域に1ヶ所達成予定。トライアル・プロット用のアグロフォレストリ・システムが提案され、2001年に実施予定。林業、及びアグロフォレストリの既存植林地に関する技術レポートが作成された。</p> <p>4: ビデオ (1)、ちらし (31種類)、看板 (6)、及びプロジェクト・ロゴのついたTシャツと帽子が作成された。ガイドラインに必要なデータが収集本格活動は2002年度に開始予定。</p> <p>5: 必要なデータが収集されている。本格的な活動は2002年度に開始予定。</p>	

注：評価用 PDM の指標に誤記が2箇所（指標 3c、及び 5a）あり、仮訳するにあたって打ち消し部分と追加部分で表した。（中間評価報告書の指標が正しい）

1 周辺部はモデル地域の外の任意の地域を指す。
 2 治山技術は、調査・計画・設計・施工を含む。
 3 造林技術は林業技術、及びアグロフォレストリ（シルボパストラルを含む）技術を意味する。

活動	投入	実績	1. 風、気温、雨量などの自然条件が通常の範囲を超えない 2. プロジェクトによって訓練されたカウンターパートがPERTTで働き続ける 前提条件: 1. 地域住民がプロジェクトに反対しない
<1: プロジェクト管理> 1-1 プロジェクト管理システムを構築する <2: 治山技術> 2-1 モデル地域の現況を調査する 2-2 各モデル地域の年間事業計画を策定する 2-3 モデル施設の設計を行う 2-4 地域住民に技術研修を行う 2-5 モデル施設を建設する 2-6 技術マニュアル技術報告書を作成、改良する 2-7 地域住民に関連技術を普及するための技術普及マニュアルと普及材料を作成、改良する <3: 造林技術> 3-1 既存の植林地の調査をする 3-2 各モデル地域の年間事業計画を策定する 3-3 地域住民に技術研修を行う 3-4 林業のリサーチ・プロット ⁴ を作成する 3-5 林業のトラライアル・プロット ⁵ を作成する 3-6 アグロフォレストのトラライアル・プロットを造成する 3-7 技術マニュアル技術報告書を作成、改良する 3-8 地域住民に関連技術を普及するための技術普及マニュアルと普及材料を作成、改良する <4: 参加型手法> 4-1 コミュニティの現況を調査する 4-2 モデル事業に参加する地域住民を資源保全委員会(CC)に組織化し、組織運営に関する研修を行う 4-3 年間事業計画を策定する 4-4 CCの協力を得て、モデル事業に参加する地域住民の技術研修をコーディネートする 4-5 地域住民のプロジェクト活動に対する意識を啓発する 4-6 毎年、地域住民対象のスタディ・ツアーを行う 4-7 参加型浸食防止事業実施ガイドラインを策定する <5: 計画策定手法> 5-1 モデル地域の周辺部に浸食防止事業を展開するため、プロジェクトの成果を織り込んだアクション・プランを策定する	日本側: 1. 専門家 (1) 以下の分野の長期専門家: リーダー、調整員、住民造林(直訳は参加型造林)、浸食防止、及び社会林業 注: リーダーと調整員は分野専門家と兼任する可能性がある (2) 以下の分野の短期専門家: アグロフォレストトリ、林業機械、及び双方がプロジェクトに必要だと合意した他の関連分野 注: 短期専門家は必要に応じて派遣される 2. ポリビア側カウンターパートの日本における研修 3. 機械 (1) 以下の分野の機械材とスベア部品: 住民造林、浸食防止、社会林業、及び双方がプロジェクトに必要だと合意した他の関連分野 (2) 車両とスベア部品 ポリビア側: 1. カウンターパート及び事務員 (1) プロジェクト・ディレクター (2) プロジェクト・マネージャー (3) 以下の分野のカウンターパート: プロジェクト計画、住民造林、浸食防止、社会林業、及び双方がプロジェクトに必要だと合意した他の関連分野 (4) 事務員: 秘書、タイピスト、運転業、機械のO&M要員、その他、必要に応じて、双方が合意した補助スタッフ 2. ローカル・コスト 3. 土地、建物、施設 (1) モデル事業用地 (2) 専門家執務室 (3) その他、必要に応じて、双方が合意した施設	日本側: 1. 専門家 (1) 長期専門家: 合計5名の専門家が、リーダー(1名)、浸食防止(2名)、住民造林(1名)、及び社会林業調整員(1名)の分野で派遣された。 (2) 短期専門家: 合計5名の専門家が、浸食防止施設(1名)、植生調査(1名)、土砂流出調査(2名)の分野で派遣された。 2. カウンターパート研修: 合計9名のカウンターパートが、造林・プロジェクト管理(1名)、造林・浸食防止(4名)、森林土壌保全(1名)、浸食防止(1名)、普及(1名)、及びアグロフォレストリ(1名)の分野で研修を受けた。 3. 機械材: 約1億6,700万円相当の機械材がこれまでに供与された。 4. その他: 約3,900万円の現地業務費が支出された。 ポリビア側: 1. カウンターパート及び事務員 (1) プロジェクト・ディレクター(1名) (2) プロジェクト・マネージャー兼プロジェクト計画(1名) (3) カウンターパート: 合計11名。内訳は住民造林(7名)、浸食防止(2名)、及び社会林業(2名)である。さらに、3名が普及員として配置された。 (4) 事務員: 合計16名。内訳は秘書兼タイピスト、ドライバー(3名)、及び機器材の維持管理要員(12名)。 2. ローカル・コスト: 1998年10月から2000年12月の間に、229万8,556ポリビアノギが支出された。 3. 土地、建物、施設: モデル事業用地はCCのメンバーの土地所有者によって提供された。各専門家執務室つきプロジェクト事務所は2000年10月に完工。総工費は3万5,000ドル。	

⁴ 定量データを与えるための科学的リサーチを行うプロジェクト

⁵ 穴のサイズ、種類、施肥等のより科学的でないトラライアルを行うプロジェクト

2 目標達成度

(1) 成果がプロジェクト目標につながった度合	成果の達成度	プロジェクト目標達成につながることを阻害する要因
	<p>成果1 (プロジェクトが適切に実行され管理される) 計画通り進捗しており、プロジェクト目標達成に貢献すると思われる。</p>	特になし
	<p>成果2 (侵食防止のための治山技術¹がモデル事業実施を通して改良、または開発される) おおむね計画通りに進捗しており、プロジェクト終了時までにはプロジェクト目標達成につながると期待される。</p>	特になし
	<p>成果3 (侵食防止のための造林技術²がモデル事業実施を通して改良、または開発される) 初年度は、決壊しにくいダムの建設ために住民造林分野の専門家が関わっていた時期もあったが、成果3の達成度は予定された範囲で、より適切な造林手法を見つけるためにモデル地域の個々のプロットでさまざまな試験が行われている。これらの結果はモデル地域において侵食防止技術を改良することに貢献するだろう。</p>	特になし
	<p>成果4 (侵食防止事業のための参加型手法が改良される) おおむね計画通りである。PERTT の既存の経験をもとに、改良された参加型手法が効果的に実施されている。成果4はプロジェクト目標に貢献すると期待される。インセンティブ・システムについては更なる検討が必要である。</p>	特になし
	<p>成果5 (周辺部に侵食防止事業を展開するためのアクション・プランが策定される) アクション・プラン策定に必要なデータが収集されている。成果5に関する本格的な活動は2002年に開始される予定である。</p>	特になし

¹ 治山技術は、調査・計画・設計・施工を含む。

² 造林技術は林業技術、及びアグロフォレストリ (シルバパストラルを含む) 技術を意味する。

(2) 活動が成果につながった度合	活動の状況	成果につながるのを阻害した要因
	<p>活動 1-1 (プロジェクト管理システムを構築する) おおむね計画通り進捗している。</p>	特になし
	<p>活動 2-1 (モデル地域の現況を調査する) 活動は当初計画に沿って進められてきた。現在はアタハードの水位調査、土砂抑止量調査及び表土流出量調査が進行中である。</p> <p>活動 2-2 (地域住民(資源保全委員会:CC)と協議しながら各モデル地域の年間事業計画を策定する) 当初計画に沿って進められてきた。モデル事業実施前に年間計画が策定されている。</p> <p>活動 2-3 (治山施設の設計を行う) 当初計画に沿って進められてきた。アースダム予定地の選び方、測量及び設計に関する手法がカウンターパートに移転された。特に、アースダムと導水路の設計に関する手法はカウンターパートにとっては新しい手法であり、有益であった。</p> <p>活動 2-4 (地域住民に技術研修を行う) 治山施設の工事に参加する地域住民への技術研修が行われた。基本的に治山工事は、資源保全委員会のメンバーである地域住民の参加によって行われた。当初、モデル地域内に土地を所有、または居住する住民が工事に参加する予定だったが、そのような住民の数が少ないとわかったため、モデル地域外(影響地域)に土地を所有、または居住する住民も治山工事に参加するよう奨励された。</p> <p>活動 2-5 (治山施設を建設する) 初年度は機器材の到着の遅れにより治山施設の建設は行えなかったが、建設の遅れは取り戻している。日本側専門家によって提案されたアースダム、谷止工及びため池の設計・建設手法が治山工事に適用されている。特に、締め固め手法はカウンターパートにとっては新しい手法であり、有益であった。機器材の維持管理はプロジェクト開始前にPERTTの用意したマニュアルに沿って行われており、重機の使用記録は毎日つけられている。</p> <p>活動 2-6 (技術マニュアル/技術報告書を作成、改良する) 活動は当初計画通り進んでいる。計画達成度で記したように5種類の技術マニュアルが作成された。</p>	特になし

<p>活動 3-1 (既存の植林地の調査をする) 植林は 2000 年に本格的に開始され、新たに植えられた木を観察中である。この雨季が終われば、研究データが収集されることになる。</p> <p>活動 3-2 (CC と協議しながら各モデル地域の年間事業計画を策定する) 当初、PERTT の通常の活動計画をそのままプロジェクトの計画として採用していた。1999 年と 2000 年の年間計画は達成されたが、今後はプロジェクトとしての研究プロット及びトライアル・プロットの計画が策定されることになる。</p> <p>活動 3-3 (地域住民に技術研修を行う) 造林に関する技術ガイダンス及び単純化された調査手法が、造林現場で地域住民に指導された。</p> <p>活動 3-4 (林業のリサーチ・プロット³を造成する) プロジェクトはこれまでのところリサーチ・プロットの土地を確保することができ、直播き、天然更新、適正樹種選択、溝条植栽及び侵食前線植栽の研究が行われている。</p> <p>活動 3-5 (林業のトライアル・プロット⁴を造成する) 約 1 万 m² の動物侵入防護柵が建設され、合計で 104ha の土地をカバーしている。柵内では、さまざまな条件下に約 50 ヶ所の林業技術のトライアル・プロットが造成されており、その結果は造林技術の改善につながると期待される。</p> <p>活動 3-6 (アグロフォレストリのトライアル・プロットを造成する) アグロフォレストリに関する活動は始まったばかりであり、計画段階にある。日本人専門家によって提案されたシステムが次回の雨季に実施される予定である。</p> <p>活動 3-7 (技術マニュアル/技術報告書を作成、改良する) 研究活動は進行中であり、成果が期待される。技術マニュアルは適切な時期に作成される予定である。</p> <p>活動 3-8 (地域住民に関連技術を普及するための技術普及マニュアルと普及材料を作成、改良する) 日本人専門家は地域住民の生活に関する知識を収集した。地域に適合した技術の効果的普及方法について検討中であり、普及材料も準備中である。</p>	<p>特になし</p>
---	-------------

³ 定量データをえるための科学的リサーチを行うプロット

⁴ 穴のサイズ、種類、施肥等のより科学的でないトライアルを行うプロット

<p>活動 4-1 (コミュニティの現況を調査する) プロジェクト開始前に PERTT は独自でコミュニティ調査を行い、調査報告書を作成した。</p> <p>活動 4-2 (モデル事業に参加する地域住民を資源保全委員会 (CC) に組織化し、組織運営に関する研修を行う) プロジェクト開始前に、PERTT は、モデル事業に参加する地域住民で構成される資源保全委員会をモデル地域ごとに形成した。委員会運営事務に関する研修が執行部に行われた。</p> <p>活動 4-3 (年間事業計画を策定する) おおむね計画通りに実施されている。</p> <p>活動 4-4 (CC の協力を得て、モデル事業に参加する地域住民の技術研修をコーディネートする) 計画通りに実施されている。地域住民向けの技術研修コースが32 回開催され、成果の達成に貢献している。</p> <p>活動 4-5 (地域住民のプロジェクト活動に対する意識を啓発する) 計画通りに実施されている。プロジェクトに関するビデオ (1)、ちらし (31 種類)、看板 (6) 及びプロジェクト・ロゴのついた T シャツと帽子が作成され、成果の達成に貢献している。</p> <p>活動 4-6 (毎年、地域住民対象のスタディ・ツアーを行う) 計画通りに実施されている。スクレ、コチャバンバ、ラパス及びサンタクルスへの視察及び 15 回のコミュニティ間情報交換会が開催された。</p> <p>活動 4-7 (参加型侵食防止事業実施ガイドラインを策定する) ガイドラインに必要なデータと情報が収集されている。これらのデータ及び上記活動の結果に基づき、2002 年度から本格的なガイドライン策定が実施される予定である。</p>	<p>特になし</p>
<p>活動 5-1 (モデル地域の周辺部に侵食防止事業を展開するため、プロジェクトの成果を織り込んだアクション・プランを策定する) 当初計画に沿って実施されており、必要なデータが収集されている。本格的な策定は 2002 年度に開始される予定である。</p>	<p>特になし</p>

3 効率性

<p>(1)投入のタイミング</p> <p>時期的に適切だったかどうか。不適切ならその原因と行った対処方法。</p>	<p><日本側></p> <p>(a) 専門家の派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> - 長期専門家：計画通り派遣された。 - 短期専門家：おおむねタイミングは適切であった。しかしながら、2000年にはボリビアの政治不安のため植生調査及び土砂流出調査の短期専門家が派遣されず、これらの専門家はまだ派遣されていない。さらに、社会林業調査の短期専門家の派遣が、TOR の具体化の遅れにより、実現していない。 <p>(b) 機器材の供与</p> <ul style="list-style-type: none"> - 浸食防止（治山）：一部の機材供与が遅れ、6.2.2. (5) で記したように一部のモデル事業（工事）の実施が遅れた。 - 造林：おおむね計画通りに供与された。 - 社会林業：おおむね計画通りに供与された。 <p>(c) カウンターパート研修</p> <p>すべての研修は計画通り実施された。</p> <p><ボリビア側></p> <p>(a) 土地、建物、専門家の執務スペース</p> <p>モデル事業用の土地は計画通り提供された。プロジェクト事務所は 2000 年 10 月に完成したが、計画より 2 年遅れた。</p> <p>(b) カウンターパートの配置</p> <p>3 名のカウンターパートが 2000 年 4 月に解雇され、日本側の強い要請により、3 ヶ月後に再雇用された。彼らが不在の間、プロジェクト活動の進捗が影響を受けた。</p> <p>(c) ローカル・コスト</p> <p>おおむねタイミングは適切であった。初年度、アグロフォレストリのローカル・コストが十分に支出されず、植林活動が 1 年遅れることになった。</p>
--	---

<p>(2) 投入の質と量</p> <p>質と量は成果をもたらすのに適切だったかどうか。不適切ならその原因と行った対処方法。</p>	<p><日本側></p> <p>(a) 専門家</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>長期専門家</u>: 長期専門家の質と数はおおむね適切であった。調整員が社会林業の専門家業務を兼ねているため、この分野での100%の成果は得られていない。 - <u>短期専門家</u>: 質と人数はおおむね適切であった。 <p>(b) 機器材</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>浸食防止 (治山)</u>: 量は適切であった。質もおおむね適切であった。特にエクスカベーターの質は優れていた。しかしながら、ダンプのうち1台については、常に故障があり、プロジェクト活動に不都合を生じている。 - <u>造林と社会林業</u>: 質と量は満足のいくものであった。 <p>(c) カウンターパート研修</p> <p>研修の質と期間は十分によかった。PCM コースはカウンターパートがプロジェクト管理を議論する能力向上に役立った。集団研修では他の多くの国からきたカウンターパートと交流することができ、よい刺激となった。研修内容がラテン・アメリカの半乾燥地域にも適した技術を取り扱っていれば、より効率的であったと思われる。</p> <p><ボリビア側></p> <p>(a) 土地、建物、専門家の執務スペース</p> <p>プロジェクト事務所が、プロジェクト開始から2年後の2000年10月に建設されるまで、専門家の執務スペースは狭かった。</p> <p>(b) カウンターパートの配置</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>浸食防止 (治山)</u>: 質、人数はおおむね適切だった。しかしながら、すべてのカウンターパートが治山に関する経験者であれば、技術移転はより効率的に行われたと思われる。 - <u>住民造林</u>: 質、人数は十分に適切だった。カウンターパートは極めて能力が高い。ただ、彼らがもう少し個人主義的でなければ、仕事はより組織的に行われ、適切に調整されただろうと思われる。 - <u>社会林業</u>: 質、人数ともに適切だった。 <p>(c) ローカル・コストの支出</p> <p>ボリビアのカウンターパート予算は計画に比して、1990年は61.5%、2000年は81%しかつかなかった。その結果、供与機材のダンプの修理費支払いに困難の生じることがあり、日本側の現地業務費約40万円がその埋め合わせに支出されることとなった。</p>
--	---

4 妥当性（評価時のプロジェクト計画の妥当性）

(1)上位目標	<p>(1) 国家・地域政策との関連性 タリハ渓谷の浸食防止はボリビア国最重要政治的課題の一つである。国家レベルでは、国家森林法（1996年）が浸食防止に関する活動を支援している。また、地域レベルでは、1989年11月16日のタリハ県土地復旧義務法 1122号が、非都市部の浸食防止、及び復旧地の生産性向上を支援している。上位目標は国家、及び地域政策に適合している。</p>
(2)プロジェクト目標	<p>(1) 上位目標との関連性 もしプロジェクト目標の「浸食防止の持続的手法がエル・モンテ川、及びサン・ペドロ川流域のモデル地域において住民参加により改良、及び開発される」が成功裏に達成されれば、上位目標の「エル・モンテ川、及びサン・ペドロ川流域のモデル地域の土壌浸食を軽減する」、及び「タリハ県内のモデル地域の周辺部においてプロジェクト活動によって改良、及び開発された手法を実施する」は実現するだろうと思われる。上位目標とプロジェクト目標は密接に関連しており、両者の関連性は現在でも有効である。</p> <p>(2) PERTTのニーズとの関連性 プロジェクトの実施機関である PERTT はタリハ渓谷の浸食を軽減するために設置されている。住民参加による浸食防止技術の開発、及び改良は PERTT のニーズに合致している。</p>
(3)PDM 項目の相互関連性（論理性）に対する計画設定の妥当性	<p>プロジェクトが使用していた PDM 案（1999年3月の運営指導調査団のミニッツ別添）には、論理の整合性、英語表記（マスタープランとの食い違い、文法上の間違いなど）等の点で問題があり、これらの問題を訂正して評価用に PDM を読み直した。ただし、成果とプロジェクト目標が原因と結果（手段と目的）の関係になっていないという問題については、この点を修正することがプロジェクト目標変更につながるため、修正を見送った。また、上位目標1もプロジェクト目標の指標と重なるが、上位目標の修正も今回は見送った。</p>

5 自立発展性の見通し

(1) 制度的側面	<p>(1) 政策・法的支援 PRETTは1978年4月7日の上級政令15401号によって設立された。1995年以後、PERTTはタリハ県の管轄下に移行された（法的権利組織に関する上級政令 24206号）。1998年には持続開発小の監督下に置かれた。PERTTの活動には法的支援があり、プロジェクトのインパクトには持続性があるものと思われる。</p> <p>(2) カウンターパートの配置 与党の交替や予算の削減によって人員整理が行われる恐れがあり、カウンターパートの安定雇用が十分に保障されない恐れがある。</p>
(2) 財政的側面	<p>ボリビアのカウンターパート予算は、計画に対して1999年には61.5%、2000年には81%しか支出されなかった。その結果、PERTTの予算のほとんどは人件費などのrunning costsに使われ、PERTTはプロジェクトに必要な資材の購入に支障をきたすことが度々であった。もしPERTTの予算状況が変わらなければ、財政的自立発展性を期待することは困難である。</p>
(3) 技術的側面	<p>プロジェクトを通して改善、または開発された技術はおおむね持続性があると思われる。プロジェクトの改善された技術はすでに関連機関や地域住民に高く評価されている。地域住民組織である資源保全委員会によって実施されたアース・ダムや谷止工の施工、及び造林などのモデル事業の成果により、タリハ県内だけでなくスクレの関連機関からも視察に訪れるようになっている。プロジェクトによって組織された技術研修に参加した地域住民は自力で谷止工を建設した。さらに、モデル地域の外に居住する住民もPERTTに技術的ガイダンスを求めるようになり、PERTTはそれらに適切に対応している。</p> <p>(1) 浸食防止（治山）技術 プロジェクトによって移転された技術はPERTT、及び地域住民によって活用される見込みである。調査計画、測量、設計、及び施工管理技術がカウンターパートに移転された。施工技術はカウンターパートと地域住民に移転された。カウンターパートも地域住民もそれぞれの仕事に関する基礎的技術を習得している。今後は、さまざまな条件下において、個々の技術の組み合わせ、省労働力、及び低コストの手法が研究されるべきである。</p> <p>(2) 造林技術 造林技術の技術的持続性は保障されている。FAO、GTZ等の技術協力により導入された地域に適合した造林技術がすでに存在している。プロジェクトはそれらの技術をより地域に適合するよう改良している。</p> <p>(3) 参加型手法 プロジェクトによって開発中の参加型手法は技術的持続性があると思われる。</p> <p>(4) 計画策定手法 浸食防止、造林、住民参加分野の計画策定技術は移転されつつある。特定流域の浸食防止計画段階で社会調査、地形測量、及び林況調査が導入された。カウンターパートはこれらの技術を現場で移転された。今後それぞれの流域において浸食防止の計画策定マニュアルが作成される予定である。</p>

6 プロジェクトの軌道修正の必要性及び提言

事項	軌道修正の必要性及び提言
1. プロジェクトの計画内容	<p>評価結果、結論、及び提言の 2 と 4 (1) を反映し、評価用 PDM を修正する。評価用 PDM からの主要修正点は①各分野の年間事業計画策定にあたり、地域住民の組織である資源保全委員会と協議すること、②各モデル地域の事業の全体計画(5 年計画)をつくることである。</p>
2. プロジェクトの実施体制	<p>プロジェクトの効果的かつ円滑な実施のために、PERTT が県及び市の行政当局、また地域住民に「JICA のプロジェクト技術協力」のシステムについて周知させることが重要である。</p> <p>プロジェクトの効果的かつ円滑な実施のために各モデル地域において、5 年計画(1998 年 10 月～2003 年 9 月)を策定することが重要である。</p> <p>造林分野の活動の効果的かつ円滑な実施のためにより多くの品種の苗木を PERTT がプロジェクトの要請に沿って、より適切なタイミングで供給すべきである。また、モデル地域外の動物侵入防止柵の建設費を負担すべきである。</p> <p>プロジェクトの効果的運営と自立発展性を見地から、モデル事業を地域住民の参加により実施するにあたって以下の点が明確にされる必要がある： プロジェクトに参加する地域住民の役割は以下のように定義されるべきである；(a) 各モデル地域における 5 年計画(1998 年 10 月～2003 年 9 月)、及び年間計画の策定プロセスへの参加；(b) 研修への参加；(c) モデル事業への労働提供；かつまたは (d) モデル事業用地提供。(c)に関しては、既存の報酬提供システムがさらに明確化されることが重要である； 参加報酬はボリビア側によって提供される；そして残りのため池については、モデル事業の実施に影響を与えないという条件で、できるだけ早く建設が実施されるべきである。</p> <p>タリハ溪谷の浸食防止はボリビアの環境セクターにおいてラパスの水質汚染対策、ポトシとオルロの鉱山汚染対策及びサンタクルスの森林劣化対策に並ぶ最重要政策の一つである。しかしながら、近年、PERTT の組織的・財政的基盤が弱体化しており、プロジェクトのインパクトの持続性に深刻な問題となっている。プロジェクトが以下のことに留意しながら実施されることが望ましい： タリハ溪谷の浸食防止に関する唯一の教育・研究機関と認知されているファン・ミサエル・サラチョ大学との連携を、土壌分析、モデル事業のデータ分析等の分野で強化すべきである； プロジェクトの成果に関する広報活動をさらに強化すべきである； カウンターパートの雇用の安定(事務・管理部門、技術部門双方において)が保障されるべきである；そしてタリハ県の歳入の増加に対比して、PERTT の浸食防止予算増加が保障されるべきである。</p>

附 属 资 料

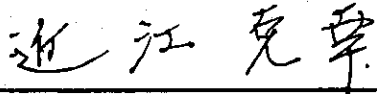
THE MINUTES OF THE MEETING
BETWEEN JAPANESE MANAGEMENT CONSULTATION TEAM
AND AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF BOLIVIA
FOR THE AFFORESTATION AND EROSION CONTROL PROJECT
IN THE VALLEY OF TARIJA

The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. OHMI Katsuyuki, visited The Republic of Bolivia for the purpose of reviewing past overall progress of the Japanese Technical Cooperation for the Afforestation and Erosion Control Project In the Valley of Tarija In Bolivia (hereinafter referred to as "the Project") jointly with the Bolivian Evaluation Team.

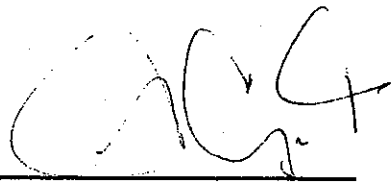
A Joint Evaluation Team consisting of the Team and the Bolivian Evaluation Team conducted interviews with the Bolivian counterparts, the Japanese experts assigned to the Project and other personnel concerned with the Project, made field survey and exchanged views among themselves .

As a result of the above activities, the Joint Evaluation Team agreed to the report on the joint evaluation attached herewith.

Tarija, March 13, 2001



Mr. OHMI Katsuyuki
Leader
Japanese Management Consultation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Juan Carlos Grageda Soto
Executive Program of
Ground Rehabilitation in Tarija

REPORT ON THE JOINT EVALUATION
OF THE AFFORESTATION AND EROSION CONTROL PROJECT
IN THE VALLEY OF TARIJA

1 INTRODUCTION

The Afforestation and Erosion Control Project in the Valley of Tarija (hereinafter referred to as "the Project") has been implemented since October 1, 1998, based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on April 14, 1998, between the Government of Japan and the Government of the Republic of Bolivia.

According to the R/D, the Project Purpose is to improve and develop sustainable methods of erosion control by the people's participation at model work sites in the basins of El Monte and San Pedro. Furthermore, the Overall Goal of the Project is to reduce soil erosion at model work sites in the basins of El Monte and San Pedro and to practice those methods that are improved and developed through the Project activities in the vicinity of model work sites, Tarija Prefecture.

In order to enhance an effective implementation of the Project Type Cooperation, JICA has introduced a project management system called "JPCM" (JICA Project Cycle Management). This is a summary of the mid-term evaluation undertaken in the third year of the project period as a part of the JPCM system.

The mid-term evaluation was carried out by a Joint Evaluation Team, consisting of a Japanese Management Consultation Team and a Bolivian Evaluation Team. In the first step of the evaluation, the Joint Evaluation Team assessed the degree and prospects of achievement of the Outputs based on the Project Design Matrix (PDM) and the Plan of Operation (PO) of the Project. In the next step, the team analyzed and evaluated the Project from the viewpoints of "Effectiveness", "Efficiency", "Relevance" and "Sustainability" in accordance with the JPCM system. Finally, the team made a set of recommendations to the Project in order to improve the project design and to make a smooth achievement of the Project Purpose.

2 MEMBERS OF JOINT EVALUATION TEAM

2.1 Japanese Side

- (1) Mr. OHMI Katsuyuki, Team Leader
Executive Director, Japan Forest Civil Engineering Consultants
- (2) Mr. HATA Yoshiaki, Afforestation
Technical Instructor, Forest Training Institute, Forest Agency, Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries (MAFF)
- (3) Mr. NAKATSUKA Hitoshi, Project Management
Project Officer, Forestry and Environment Division, Forestry and Natural Environment Department, JICA
- (5) Ms. HIROUCHI Yasuyo, Evaluation Analysis
Permanent Expert, International Development Associates Ltd.

2.2 Bolivian Side

- (1) Mr. Luis ARANDIA Mendivil
Professor, Department of Agriculture and Forestry, University of Juan Misael Saracho, Tarija
- (2) Mr. Winsor SUAREZ Tapia
Directions of Natural Resources and Environment, Tarija Prefecture

3 OBJECTIVES OF THE EVALUATION

Main objectives of the evaluation of the Project are as follows:

- (1) To conduct a comprehensive evaluation of the achievement against the original plan described in the R/D, the draft PDM and the draft PO: and
- (2) To make recommendations and suggestions regarding future project activities and necessary modifications of the project design.

4 REVIEW OF THE PDM

Before starting the evaluation, the Joint Evaluation Team had a discussion to re-examine the draft PDM, which was attached to the Minutes of the Meeting between the Japanese Management Consultation Team and Authorities concerned of the Government of the Republic of Bolivia that was signed on May 21, 1999, and agreed to modify the PDM and the PO for the evaluation as attached (Annex 1 and Annex 2). The major modifications of PDM from the previous one are described in Annex 3.

Handwritten initials: LB

5 METHODOLOGY OF EVALUATION

The Joint Evaluation Team carried out a field survey of the Model Areas, where the Model Works have been implemented, and made interviews with the Bolivian counterpart personnel as well as the Japanese long-term experts engaged in the Project.

5.2 Items of the Evaluation

5.2.1 Accomplishment of the Project

Accomplishment of the Project in terms of Inputs, Activities and Outputs was assessed in comparison with the Master Plan attached to the R/D, the modified PDM and the modified PO.

5.2.2 Analysis of Evaluation Criteria

- (1) **Effectiveness:** Effectiveness was assessed by evaluating the extent to which the Project has achieved Outputs and Project Purpose.
- (2) **Efficiency:** Efficiency of the project implementation was analyzed focusing on the relationship between Outputs and Inputs in terms of timing, quality and quantity.
- (3) **Relevance:** Relevance of the Project was reviewed as the validity of the Project Purpose and Overall Goal in connection with the development policy of the Government of Bolivia and needs of PERTT
- (4) **Sustainability:** Sustainability of the Project was focused on institutional, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievement of the Project would be sustained or expanded after the assistance is completed.

6 RESULTS OF EVALUATION

6.1 Accomplishment of the Project

6.1.1 Inputs

- (1) Japanese Side (as of March 2001)
 - (a) Experts

- i. **Long-term experts:** A total of five (5) long-term experts have been dispatched in the fields of Chief Advisor (1 person), Erosion Control (2 persons), Participatory Afforestation (1 person) and Social Forestry/Project Coordinator (1 person).
- ii. **Short-term experts:** A total of five (5) short-term experts have been dispatched. The fields of experts dispatched are Installation of Control of Erosion (1 person), Study of Vegetation for Monitoring (1 person), Study of the Volume of Flowing, Earth and Sand Effluence (2 persons).

- 25 - 12

(b) Provision of machinery and equipment

The machinery and equipment worth approximately 167 million Japanese yen in total have been provided.

(c) Counterpart training in Japan

Nine (9) persons of the counterpart personnel have been trained in Japan in the fields of Afforestation and Project Management (1 person), Afforestation and Erosion Control (4 persons), Conservation of Forest Soils (1 person), Erosion Control (1 person), Extension (1 person), and Agroforestry (1 person).

(d) Others

Approximately, 39 million Japanese yen have been disbursed as local costs.

(2) Bolivian Side

(a) Appointment of counterpart and administrative personnel

- Counterpart personnel: Thirteen (13) persons have been appointed in the fields of Project Director, Project Manager/Project Planning, Participatory Afforestation (7 persons), Erosion Control (2 persons) and Social Forestry (2 persons). In addition, three (3) persons have been appointed as the extension staff.
- Administrative personnel: Fifteen (16) persons have been appointed. They are a secretary/typist, drivers (3 persons), and staff for machinery operation and maintenance (12 persons).

(b) Provision of the land for Model Works, project office and expert rooms

The lands in all the three Model Areas are privately owned. The lands for the Model Works have been provided by the owners who are members of the Committees of the Conservationists, the local people's organizations which were organized by PERTT prior to the start of the Project. Construction of the Project Office with individual expert rooms was completed in October 2000. The construction cost was US\$35,000.

(c) Local costs

Between October 1998 and December 2000, PERTT allocated approximately Bs. 2,298,556 to the Project.

6.1.2 Outputs

Accomplishment of each output is as follows:

(1) **Output 1: "The Project will be managed properly"**

Verifiable indicators	Results (as of March 2001)
1a: Management system of the Project established	A general Plan of Operations and Project Monitoring has been prepared. JICA experts and PERTT counterpart personnel hold weekly meetings to discuss the Project. Monitoring reports have been prepared and submitted to JICA.

(2) **Output 2: "Techniques of Forest Civil Engineering for Erosion Control will be improved or developed through implementing the Model Works"**

Verifiable indicators	Results (as of March 2001)
2a: Soil erosion at the Model Areas reduced.	Topsoil flow was reduced to some extent by constructing nineteen (19) check dams.
2b: Vegetative cover increased.	Vegetative cover was increased to some extent by constructing nineteen (19) check dams, one (1) earth dam, and fences as well as 3 ha of tree planting.
2c: Number and kinds of model infrastructure constructed.	Nineteen (19) check dams, one (1) earth dam, and fences as well as 3 ha of tree planting.
2d: Number and kinds of technical manuals/reports, extension manuals and materials prepared.	Five (5) kinds of technical manuals have been prepared: 1) "Method for implementation of survey and design": 2) "Method for implementation of design": 3) "Test methods for soil compaction using a rammer": 4) "Test methods for adaptation of sand bag to check dams": and 5) "Preparation of map, utilizing GPS and Auto CAD".

(3) **Output 3: “Techniques of Afforestation will be improved or developed through implementing the Model Works”**

Verifiable indicators	Results (as of March 2001)
3.a Number and kinds of research plots for silviculture techniques established.	Five (5) types of research plots have been established (20 plots in total) since 2000 for; 1) direct sowing (3 plots) ; 2) natural regeneration (5 plots), 3) suitable species selection (6 plots) ; 4) long ditch planting (1 plot) ; and 5) erosion frontier planting (2 plots).
3.b: Number and kinds of trial plots established	- Silviculture : Since 1999, approximately 50 plots have been established. Measurement of survival rate is planned to start in April 2001. - Agroforestry : One trial plot is planned to be established for each Model Area in 2001.
3c: Agroforestry systems proposed	Agroforestry system for trial plots has been proposed in 2000, which is planned to be tested in trial plots in 2001
3.d: Technical manuals, reports, extension manuals and materials prepared	Technical reports on existing plots (for both silviculture and agroforestry) have been prepared.

(4) **Output 4: “Participatory methods for erosion control works will be improved”**

Verifiable indicators	Results (as of March 2001)
4.a: Awareness manuals and materials prepared	Video on the Project (1), flyers (31 kinds), signboards (6) and T-shirts and caps with the Project logo have been prepared.
4.b: Guidelines prepared	Necessary data is being collected. Full-scale activities related to Guidelines are planned to be undertaken in the fiscal year 2002.

(5) **Output 5: An Action Plan for extension of erosion control works in the vicinity of the Model Areas will be prepared**

Verifiable indicators	Results (as of March 2001)
5a: Action plan prepared	Necessary data is being collected. Full-scale activities under Output 5 are planned to be undertaken in the fiscal year 2002

6.2 Effectiveness

6.2.1 The Extent to which Outputs are expected to contribute to the Project Purpose

(1) **Output 1 (Project Management)**

The achievement level of the Output 1 is on schedule. It would contribute to the realization of the Project Purpose

(2) **Output 2 (Forest Civil Engineering Techniques)**

The achievement level of the Output 2 is roughly on schedule. It is expected that the Output would lead to the Project Purpose by the end of the Project.

(3) **Output 3 (Afforestation Techniques)**

In the first year, the time of the Japanese Expert was partly spared for the construction of the more destruction-proof dam instead of the broken dam of PERTT. During that period, the counterpart personnel carried out most of the activities without technical advice from the Expert. Nevertheless, the achievement level of the Output 3 is within an expected range. Various trials and experiments are going on to find out the most suitable afforestation method in respective plots in the Model Areas. Their results would contribute to the improvement of erosion control techniques in the Areas.

(4) **Output 4 (Participatory Methods)**

The achievement level of Output 4 is roughly on schedule. The improved participatory methods are implemented effectively based on the existing experiences of PERTT. Output 4 is expected to contribute to the Project Purpose. As for the incentive system, further examination is necessary.

(5) **Output 5 (Planning Methods)**

Data necessary for formulation of Action Plan is being collected. Full-scale activities under the Output 5 are expected to start in the year 2002.